الفصل الرابع/ التكوين الجنيني

التكوين الجنيني/ هو عملية تكوين الفرد من البيضة المخصبة الى حين إكتمال تكوين عندما يصبح عدد الخلايا معقد التركيب شبيهاً بأبوبة وجميع مراحل التكوين الجنيني تنشأ من تركيب جزيئات الـDNA بداخل البيضة المخصبة والعلم الذي يختص بدراسة الجنين هو علم الاجنة.

مفهوم النمو وزاري/هو الزيادة الحاصلة في حجم وكتلة الخلايا المكونه للكائن الحي ويكون نمو الخلايا بأحدى الطرق التاليه:- (وزاري)

1-النمو بطريقة التكاثر الخلوي أو مضاعفة الخلايا :-ويتم عن طريق تكوين خلايا جديدة من خلال عملية الانقسام.

2-النمو الخلالي او البيني :- هو النمو الحاصل من زيادة المواد بين الخلوية التي تدخل في بناء الأنسجة كألياف الأنسجة الضامة والمواد البينية ومثال ذالك النمو الذي يحصل في الغضروف الزجاجي حيث تنمو خلاياه وتتمايز الى خلايا غضروفية بالغه تقوم بافراز مواد خلالية (بينية)تشكل المادة الاساسية للنسيج الغضروفي الزجاجي وهي تمثل بروتين غضروفي مخاطي وهكذا فأن الغضروف ينمو بأزياد مواده الخلالية (البينيه).

3-نمو الخلايا المفردة :-هو نوع نادر الحدوث حيث يحصل فيه نمو في حجم الخلايا ومثال ذالك نمو الخلايا حيث انها تزداد في الحجم أضعاف حجمها الأصلي ويرجع ذالك الى زيادة حجم السايتو بلازم عن طريق تكوين عضيات جديده وكذالك نمو التشجيرات في الخلية العصبيه الذي يزيد من المساحة السطحية للخلية ؟

س/ اعط مثال لكل مما يأتي: النمو الخلالي وزاري ج::النمو في الغضروف الزجاجي

س/الى ماذا يؤدي كل مما يأتي:-

1-زيادة حجم السايتو بلازم في الخلية العصبيه . 2-تكوين عضيات جديده في السايتو بلازم .

ج/1-زيادة حجم الخلية العصبية اضعاف حجمها الاصلي .2-زيادة حجم السايتو بلازم.

س/بين منشأ:-المخاطين الغضروفي ⟵ الخلايا الغضروفية.

س/ماهي انواع النمو؟ج/1-النمو بطريقة التكاثر الخلوي. 2-النمو الخلالي. 3-نمو الخلايا المفردة.

مفهوم التمايز الخلوي وزاري :-هو قدرت الخلايا الجنينية في مرحلة مبكرة من التكوين الجنيني على إكتساب القدرة على أنجاز وظيفة معينه خاصة بها مثلاً التقلص في الخلايا العضلية وهي تمثل سمه وظيفية للخلايا العضلية لاتستطيع الخلايا الأخرى القيام بها وكذالك الخلايا الغدية تقوم بوظيفة الأفراز ونقل السيلات العصبية يحدث في الخلايا العصبية.

♦مستويات التعضي في تعقيد الحيوانات :-

هنالك خمس مستويات للتعضي تترتب بحيث تكون كل منها أكثر تعقيداً من سالفتها وهي كالأتي: عدد وزاري

أ-المستوى البروتوبلازمي للتعضي:-يكون هذا المستوى من التعضي في الأحياء وحيدة الخلية مثل الطليعات . تتميز في بروتوبلازم الخلية عضيات قادرة على أداء الوظائف وفيها تحصر جميع الوظائف الحيوية داخل الخلية الواحدة .

ب-المستوى الخلوي للتعضي :-هنالك مجموعة من الخلايا المتمايزة وظيفياً وهنالك تقسيم في العمل حيث تختص بعض الخلايا بالتغذي وأخرى بالتكاثر كما في مستعمر الفولفكس.

ج-مستوى النسيج الخلوي للتعضي:-تتجمع الخلايا المتماثلة في طبقات لتصبح نسيجاً ويعتقد أن الأسفنجيات تنتمي الى هذا المستوى أما بالنسبة لقناديل البحر واللاسعات تمثل بداية تكوين النسيج .

د-مستويات الأنسجة المتعضية :-فيه تتجمع الأنسجة لتكوين الأعضاء وهذه الرتبة هي خطوة متقدمة في التعضيوالأعضاء تتكون من أكثر من نوع من الانسجة وتؤدي وظيفة أكثر تخصصاً من النسيج الواحد

♥ يبدأ هذا المستوى في الديدان المسطحة حيث يوجد فيها عدد من الاعضاء مثل الأعضاء التناسلية التي تكون اعضاء التكاثر والخرطوم .

هـ-مستويات الجهاز العضوي :-هنا تعمل الاعضاء معاً لتؤدي وظيفة معينة وتؤدي الاجهزه وظائف الجسم مثل الدورة الدموية والهضم والتنفس وغير ذالك ويظهر مستوى التعضي تمته في الأنسان.

س/اعطِ مثال لكل مايأتي :-

1-حيوان يظهر فيه مستوى النسيج الخلوي للتعضي ج/1-قناديل البحر واللاسعات والأسفنجيات.

2-كائن يظهر فية مستوى الأنسجة المتعضية . 2-الديدان المسطحة.

3-كائن يظهر فيه المستوى البروتوبلازمي. 3-الطليعات.

4-مستويات الجهاز العضوي. 4-الأنسان.

علل/الغضروف ينمو بازدياد مواده البينية ؟

ج//لان خلايا الغضروف البالغه تفرز مواد بينية تشكل المادة الاساس للغضروف الزجاجي وهي بروتين غضروفي مخاطي تكون السبب في نمو الغضروف .

♦مفهوم التكون الجنيني

التكون الجنيني أو النماء وزاري /هو عملية تكوين الفرد من خلية واحدة هي البيضة المخصبة لحين إكتمال تكوينه عندما يصبح عديد الخلايا معقد التركيب شبيهاً بأبويه.

♦علم الاجنة/هو العلم الذيبحث في دراسة مراحل التكوين الجنيني بضمنها النمو والتمايز وإن مجال إهتمام علم الأجنة لايقتصر على مرحلة قبل التحول الشكلي في البرمائيات وقبل الفقس في الطيور وقبل الولادة في الحيوانات الجنينية بل يستمر الى مراحل اخرى متعلقة بنمو الفرد طيلة حياته .

علل: لا يتوقف التشكل عند اكتمال تكوين الأعضاء. تعليل وزاري

ج// وذلك لأنه يستمر الى مراحل أخرى متعلقة بنمو الفرد طيلة مراحله العمرية.

♦عملية التشكيل/ هي عملية تكوين الشكل المظهري للجنين وتتم هذه العملية خلال التكوين الجنيني وتكون الخطوات الأساسية لهذه العملية متشابهة في أجنة جميع الفقريات

ملاحظة :-في اللبائن مع الولادة تبدأ أول خطوة من خطوات إستمرار الوليد في النمو حيث تستبدل عظام محل غضاريف.

♦التحول الشكلليئي/هي تغيرات وتحورات جسمية سريعية تحصل في البرمائيات والحشرات واللبائن مثلاً في الضفادع يتحول بعدها الدعموص المذنب آكل النباتات في الماء الى ضفدع صغير آكل لحوم في اليابسة وهذه التغييرات تحصل بعد تكوين الاعضاء في جنين الضفدع بعد الفقس .

س :: أعط مثال للتحول الشكليائي في الإنسان بعد إكتمال المرحلة الجنينية ؟ (وزاري)

ج 1- تستبدل عظام محل غضاريف و يستمر نمو هذه العظام لفترة زمنية معينة .

2- تقوم بعض الأعضاء بوظائفها لفترة معينة من الزمن (كالمبايض والخصى).

علل/تحصل عملية التحول الشكلي في اللبائن ؟

ج/لان في اللبائن الوليد يشبه الابوين وبأستمرار النمو تحصل عملية التحول الشكليائي حيث تستبدل عظام محل غضاريف ويستمر نمو العظام لفترة من الزمن كما تقوم بعض الاعضاء كالمبايض والخصى بأنتاج الخلايا التناسلية (البيوض النطف) لفترة من الزمن .

الأراء والنظريات عن التكوين الجنيني (مهم وزاري)

علل / عجز العلماء عن تفسير الكثير من النقاط المهمة في تكوين وتشكيل الجنين ؟

ج/ لأن الخلق هو سر من أسرار الوجود.

١. ابو قراط/ وضع الملاحظات الوصفية الاولى حول التكوين الجنيني للدجاج في القرن الخامس قبل الميلاد.

♥ أرسطو/ يعد مؤسس علم الأجنة وصف التكوين الجنيني للدجاج . وقد ذكر ان أجزاء الجنين تتشكل تبعاً من مواد البيضة وهو أسس علم الأجنة الوصفي لقد إستند في وصفه على العين المجردة .

٢. دي كراف / عام (1972م)قدم وصفاً للحويصلات المبيضة كان هذا بعد إكتشاف المجهر .

♥ ليفنهوك/ عام (1677م)وصف النطفة.

٣. نظرية قبل التشكيل / افترض المؤيدين لهذه النظرية مايأتي:-

أ - وجود قزم جنيني (جنين مصغر)داخل البيضة وأجزاؤهُ تكبر عند التنبه بالسائل المنوي والذي عزز هذا الرأي عندما أوضح العالم بوتن أن بيوض حشرة المن لها القابلية على النمو عذرياً بدون مشاركة النطفة أي بدون أخصاب .

ب - أفترض القسم الأخر ان القزم الجنيني يوجد في رأس النطفة وزعمو أنهم شاهدوا هذا القزم في مجهر ليفنهوك وفي الوقت الحاضر تقبل هذه النظرية على إسناد أن جميع المعلومات الخاصة بتشكيل الجنين محددة سلفاً ومحمولة في الحامض النووي DNA في البيضة المخصبة .

♥ العالم سيالانزاني/إفترض ان التكوين الجنيني للفرد الجديد يتطلب وجود أمشاج ذكرية وإنثوية.

٤. نظرية التكوين التراكمي وزاري/ تنسب هذه النظرية الى العالم وولف هذه النظرية تفترض أن الجنين يتكون من مادة حبيبية داخل البيضة تعاني تغيرات متحولة بصورة تدريجية الى جنين وفي الوقت الحاضر تقبل هذه النظرية على إعتبار إن أعضاء الجنين المختلفة تتكون بالتدريج بطريقة تراكمية .

٥. قانون فير بير/ إن الصفات العامة الاساسية لاجنة الحبيبات تظهر قبل الصفات الخاصة المميزة لأفراد تلك المجموعة مثل ظهور الحبل الظهري في أجنة الحبليات قبل ظهور الصفات المميزة للأنواع التي تنتمي للحبليات مثل ظهور الريش في الطيور والشعر في الثدييات .

العالم فون بيركات يقارن بين التكوين الجنيني في الحيوانات المختلفة وهذا مايطلق عليه اليوم علم الأجنة المقارن.

6-النظرية التجريبية /وهي النظريات التي تعتمد على التجارب في تفسير ظواهر التكوين ويعتبر العالم روكس هو أول من قام بالتجربة وذالك على بيضة الضفدع.

◄تجربة العالم روكس/قام بتجربة على بيضة الضفدع في مرحلة التفلج الأول وذالك بقتل أحدى الخليتين الناتجتين من التفلج الأول بأبرة ساخنة جداً لاحظ أن الجنين المتكون ناقص التكوين أي أن الخلية المقتولة أثرت على التكوين الجنيني للخلية الأخرى وهذا مهد الى أكتشاف ظاهرة التحريض الجنيني .

♦ظاهرة التحريض الجنيني /هي تعني قابلية نسيج معين الى التمايز بعد استلامه إشارات تحريضية تؤهله الى التمايز مثل التمايز الذي يحصل في خلايا الأديم الظاهر بعد استلامها الأشارة المحرضة من النسيج الواقع تحتها تتحول الى صفيحة عصبية ينشأ منها الجهاز العصبي وقد إكتشف هذه الظاهرة العالمان سبيمانوهيلد ا مانكولد اللذان أجريا تجارب على أجنة الظفادع.

◄علم الاجنة الجزئي/وهو العلم الذي يفسر ظواهر التكوين الجنيني إستناداً الى دور الكيمياء الحيوية بأستخدام أجهزة خاصة وللمجهر الألكتروني أهمية في ذالك .

علل(وزاري)حالياً يمكن قبول نظرية التكوين المسبق؟

ج/لأن جميع المعلومات الخاصة بتشكيل الجنين محددة سلفاً ومحمولة في الحامض النووي الرايبوزي منقوص الأوكسجين (DNA).

علل(وزاري)يمكن قبول نظرية التكوين التراكمي ؟

ج/لأن أعضاء الجنين المختلفة تتكون بطريقة تراكمية وبالتدريج.

اختبر نفسك وزاوياً

س/ املأ الفراغات التالية بما يناسبها:

1- في العام 1677 أكتشف العالم نيفنهوك النطفة (الشيج الذكري).

٢- اوضح العالم بونت عام 1745م قابلية بيوض بعض الحشرات على النمو عذريا.

س/ ما موقع القزم الجنيني ؟

س2 // عرف ما يأتي :

نظرية التكوين التراكمي ؟ قانون فون بير؟

س/ اشرح تجربة روكس؟ وماذا استنتج من خلالها؟

علل: في الوقت الحالي يمكن قبول نظرية التكوين المسبق

علل: في الوقت الحالي يمكن قبول نظرية التكوين التراكمي

مفاهيم التكوين الجنيني الاساسية

إن التكوين الجنيني لايتوقف عند نهاية كل مرحلة من مراحل التكوين بل يستمر في المرحلة التالية .

ولتوضيح التكوين الجنيني فقد قسم كالأتي:-

١ - تكوين الخلايا الجنسية والأخصاب :-

وتشمل هذه المرحلة:-

أ - نشأة المناسل وتكوين الخلايا الجنسية فيها حيث تتكون الانثوية (البيضة) والذكرية (الحيوان المنوي).

ب - إنتاج الخلايا الجنسية عند إكتمالالنمو الجنسي للفرد(النضج الجنسي).

ت - أتحاد البيضة بالحيوان المنوي بعملية الاخصاب وإنتاج البيضة المخصبة ولايعتبر الأخصاب نهاية لعملية التكاثر الجنسي وإنما هو بداية لسلسلة من التغيرات المنظمة والمعقدة التي تنتج فرداً جديداً يعود للنوع نفسة.

2-التفلج(وزاري)/هو سلسلة من الانقسامات الخيطية (الأعتيادية المتكررة التي تبدأ من البيضة المخصبة حيث تنقسم الى خليتين (فلجتين) ثم أربع فلجات ثم الى ثمان فلجات وبتكرار الانقسامات تتحول البيضة المخصبة الى كرة من الخلايا تدعى الأريمة تكون جوفاء سمكها خلية واحدة في حيوان الرميح الذي هو من الحبليات الاولية أو كرة نصف جوفاء سمكها عدة خلايا كما في البرمائيات (الضفدع) أو تصبح مجموعة من الخلايا على شكل قرص جرثومي مستقر على احد اقطاب البيضة كما في الزواحف والطيور.

الأريمة // هي مرحلة جنينية تكون ذات تجويف سمكها خلية واحدة في الرميح من الحبليات الأولية أو كرة نصف جوفاء سمكها عدة خلايا كما في الضفدع أو مجموعة من الخلايا على شكل قرص جرثومي مستقر على أحد أقطاب البيضة كما في الطيور والزواحف .

س/إعطِ مثال :-1-جنين بشكل كرة جوفاء ← أريمة الرميح .

2-جنين بشكل كرة نصف جوفاء . ← أريمة البرمائيات (الضفدع).

3-جنين بشكل قرص جرثوي . ← أريمة الزواحف والطيور

3-التمعد وتكوين الطبقات الجرثومية :-هي عملية تنظيم الخلايا نتيجة للحركات المكونة للتشكيل فيصبح الجنين بشكل خلوي معقد يدعى المعيدة يكون ثنائي الطبقة الجرثومية في أجنة اللاأفقريات والحبليات الأولية حيث يتكون من طبقتي الأديم الظاهر والأديم المتوسط الباطن (فراغ وزاري) وتكون المعيدة ثلاثية الطبقات في أجنة الحبليات الأخرى حيث تتكون من طبقة :-

1-الأديم الظاهر . 2-الأديم المتوسط. 3-الأديم الباطن.

4-التمايز/ في هذه المرحلة يحدث تمايز في شكل الخلايا يتناسب مع نوعية الوظيفة التي تؤديها الخلايا كما في الخلايا العصبية تختص بنقل السيالات العصبية لهذا يحدث فيها تمايز بأمتلاكها محاور وتشجيراتلاداء الوظيفة .

5-التعضي(وزاري)/ هي مرحلة نمو الجنين وأنتظام خلاياه بشكل انسجة والأنسجة على شكل أعضاء وذلك من خلال حدوث التمايز العضوي خلال فترة التكوين الجنيني حيث تتميز الطبقات الجرثومية الثلاث الى أربعة أنواع رئيسية من الأنسجة وهي الظهارية والضامة والعضلية والعصبية.

♥ ما منشأ الانسجة الحيوانية ؟ وزاري تنشأ من الطبقات الجرثومية الثلاث

6-مرحلة مابعد الفقس/وهي المرحلة التي يخرج فيها الجنين من البيضة كما في معظم الزواحف وجميع الطيور وبعض اللبائن الأولية أو خروج الجنين بالولادة كما في بعض الزواحف ومعظم اللبائن .

- وبنهاية هذه المرحلة تبدأ عملية النضوج الجنسي للفرد التي تنتهي بحيوانات ناضجة جنسياً(ذكور وانات) يتزاوجون مرة اخرى كذالك.

س/ ما مصير الطبقات الجرثومية الثلاث أو الى ماذا تتميز الطبقات الجرثومية الثلاث ؟

ج/ تتميز الطبقات الجرثومية الثلاث الى أربعة أنواع رئيسية من الأنسجة هي :

1- الأنسجة الظهارية. 2- الأنسجة الضامة .

3- الأنسجة العضلية . 4- الأنسجة العصبية .

س/ ماذا يحدث للجنين في الأحياء الآتية بعد مرحلة التعضي أو (في مرحلة ما بعد الفقس)

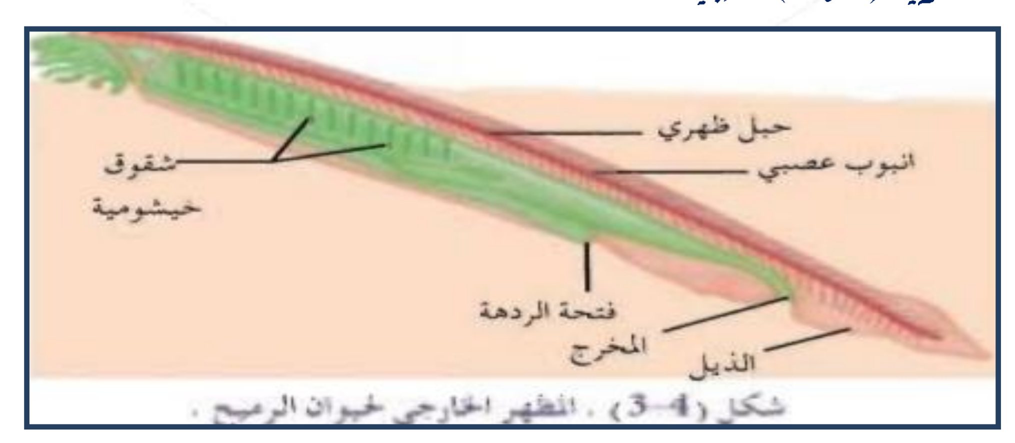
ج/ (معظم الأسماك وجميع البرمائيات وجميع الطيور ومعظم الزواحف وبعض اللبائن الأولية) يحصل فيها خروج الجنين من البيضة .

بعض الأسماك وبعض الزواحف ومعظم اللبائن) يحصل فيها خروج الجنين بالولادة .

التكوين الجنيني في الرميح

علل // لدراسة التكوين الجنيني للرميح أهمية علمية ؟(وزاري)/

- لغرض التعرف على عمليات التكوين الجنيني بصورة واضحة ولانها تمثل أبسط صورة
- دراسة التكوين الجنيني في الرميح يمثل حلقة وصل بين التكوين الجنيني للافقريات والفقريات ولأنه ينتمي الى الحبليات الأولية .
- يكون الجنسان منفصلين في الرميح أي هنالك ذكر وأنثى وتقع الخصى والمبايض على جانبي السطح البطني للجسم ولاتوجد لهذه المناسل قنوات حيث تخرج الأمشاج عند النضج الجنسي الى تجويف الردهة ومنه تخرج الى خارج الجسم عن طريق فتحة الردهة الى الوسط المائي حيث يتم إخصاب البيوض بالحيوانات المنوية (النطف) خارجياً.



شكل (4-3) . المظهر الخارجي لحيوان الرميح .

1.الأمشاج

تشتمل الأمشاج في الرميح على الأمشاج الذكرية والأمشاج الأنثوية حيث يتميز المشيجات بالصفات الأتية :-

أ-النطفة /تتكون من ثلاثة أجزاء هي:-الرأس الذي يكون كروي الشكل ثم القطعة الوسطية التي تكون قصيرة والذيل يكون طويل .

ب-بيضة الرميح/وتكون بالصفات التالية:-س(وزاري)صف بيضة الرميح ؟

ج/1-صغيرة الحجم. 2-قطرها حوالي (0.1)ملم. 3-قليلة المح ويتوزع بصورة غير متجانسة في السايتو بلازم حيث يكون أقل تركيزاً من جهة القطب الحيواني وأكثر تركيزاً من جهة القطب الخضري المقابل له الواقع أسفل البيضة .

4-النواة توجد في منطقة القطب الحيواني .

5-تحاط البيضة بغشاء محي.

س/بين موقع 1-النواة في بيضة الرميح ؟ ج/في جهة القطب الحيواني من البيضة .

2.الأخصاب

يتم الأخصاب في الرميح خارجياً في الماء حيث يحصل إختراق الحيوان المنوي البيضة وتتم عملية اتحاد النواة الذكرية مع الأنثوية لتكوين البيضة المخصبة ولمنع دخول حيوانات منوية اخرى الى البيضة المخصبة يحصل تكيف على سطح البيضة المخصبة يمنع دخول هذه الحيوانات المنوية .

علل/عند عملية اخصاب البيضة في الرميح يدخل حيوان منوي واحد ؟

ج/لآنه يحصل تكيف على سطح البيضة المخصبة يمنع دخول حيوانات منوية اخرى الى داخل البيضة.

علل: يحدث تكيفاً على سطح البيضة المخصبة في الرميح (اسئلة الفصل + وزاري)

ج:: لكي تمنع دخول حيوانات منوية اخرى الى داخل البيضة.

3-التفلج

يحدث التفلج بعد مرور ساعة من الأخصاب ويكون :

أ-التفلج الأول /يبدأ هذا التلفج بظهور أخدود التفلج من القطب الحيواني نحو القطب الخضري ويكون مستواه طولي وتنقسم نواة البيضة المخصبة الى نواتين تتجه كل واحدة منها الى احدى الجهتين بعدها تنقسم البيضة المخصبة الى فلجتين .

س/متى يحدث الاتي :1-التفلج. -بعد مرور ساعة من الاخصاب.

2-التفلج الأولي. عند ظهور أخدود التفلج .

ب-التفلج الثاني/يلي التفلج الأول ويكون مستواه طولي أيضاً لكنه عمودي على مستوى التفلج الأول وتكون النتيجة أربع فلجات متساوية .

جـ-التفلج الثالث /ويكون مستواه أفقي ويرتفع قليلاً عن خط استواء الفلجات باتجاه القطب الحيواني نتيجة هذا التفلج ثمان فلجات الأربعة العليا اصغر حجماً من الفلجات الاربعة السفلى والتي تدعى بالفلجات الكبيرة بينما الفلجات الأربعة السفلى والتي تدعى بالفلجات الصغيرة .

س/ ما التغيرات التي تحصل بعد التفلج الثالث لجنين الرميح؟ وزاري الجواب اعلاه

س/ ما ميزة الخلايا بعد التفلج الثالث؟ وزاري

ج/ تكون خلايا صغيرة الحجم واخرى كبيرة الحجم في جنين الرميح بعد التفلج الثالث .

علل/التفلج الثالث يرتفع قليلاً عن خط استواء الفلجات بأتجاه القطب الحيواني؟ وزاري

ج/لوجود المح من جهة القطب الخضري بتركيز أعلى والذي يجعل التفلج يميل الى القطب الحيواني .

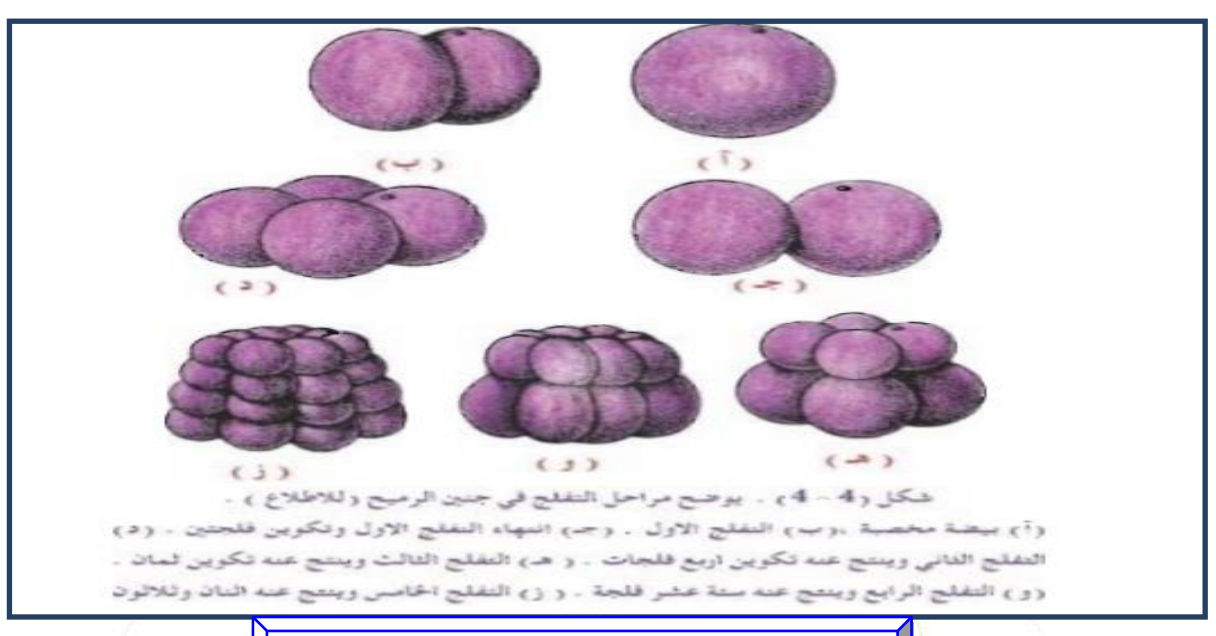
علل/الفلجات الثمان الناتجة من التفلج الثالث غير متساوية ؟وزاري

ج/لان مستوى التفلج الثالث كان اعلى من خط استواء الفلجات وبذالك تكون الفلجات الأربعة العليا اصغر حجماً وتسمى بالفلجات الصغيرة بينما الفلجات الأربعة السفلى تكون اكبر حجماً وتسمى بالفلجات الكبيرة .

د-التفلج الرابع /ويتم بمستويين طوليين متعامدين يقسم الفلجات الثمانية الى (16فلجة).

هـ-التفلج الخامس/يتم بمستويين أفقيين متوازيين ونتيجة (32 فلجة)يلي ذلك انقسامات متكررة تؤدي الى تكوين الدورة التوتية .

الدورالتويتي او التوتية /هي كتلة من الخلايا او الفلجات تشبه ثمرة التوت ويحصل هذا بسبب انقسامات بشكل مستقل لكل فلجة بعد التفلج الخامس مرحلة (32)خلية مع بقاء فلجات القطب الحيواني اصغر من فلجات القطب الخظري.

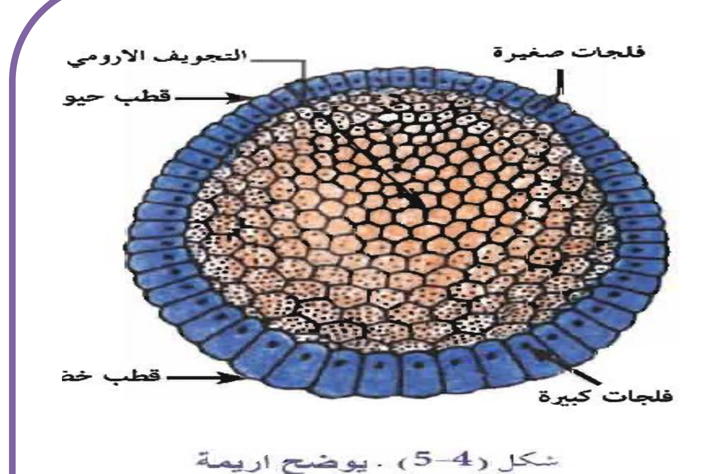


شكل (4 - 4) . يوضح مراحل التفلج في جنين الرميح (للاطلاع) .
(أ) بيضة مخصبة ،(ب) التفلج الاول . (جـ) انتهاء التفلج الاول وتكوين فلجتين . (د) التفلج الثاني وينتج عنه تكوين اربع فلجات . (هـ) التفلج الثالث وينتج عنه تكوين ثمان . (و) التفلج الرابع وينتج عنه ستة عشر فلجة . (ز) التفلج الخامس وينتج عنه اثنان وثلاثون

4-تكوين الأريمة

تكوين الأريمة (وزاري) /تستمر الانقسامات بعد تكوين التويتة مؤدية الى تكوين تركيب كروي الشكل يدعى الاريمة التي تكون ذا طبقة واحدة من الخلايا تحيط بتجويف كبير يدعى الجوف الأورمي الذي يبدا بالظهور من مرحلة ثمان خلايا كتجويف صغير جداً يتوسع تدريجياً بتقدم عمليات الانقسام وتمتاز الاريمة ايضاً بان حجم الخلايا في القطب الحيواني لازال أصغر من خلايا القطب الخضري.

*الاريمة وزاري/هي تركيب كروي الشكل وتكون ذا طبقة واحدة من الخلايا تحيط بتجويف كبير يدعى بالجوف الاورمي وتمتاز ايضاً بان حجم الخلايا في القطب الحيواني اصغر من خلايا القطب الخظري وتنشا من الانقسامات المتتالية بعد تكوين التويتة.



شكل (4-5) . يوضح اريمة جنين الرميح

رسم الاريمة وزاري

5-تكوين المعيدة

هي مرحلة جنينية يتم خلالها حدوث حركات خلوية تدعى الحركات المكونة للشكل التي على اثرها تتحول الاريمة من جنين احادي الطبقة الى جنين ثنائي الطبقة في الرميح (جنين ثلاثي الطبقة في الفقريات الاخرى)يدعى المعيدة التي تعتبر مرحلة تمايز اولى .

♦**المعيدة** /هي تركيب ثنائي الطبقة في الرميح (ثلاثي الطبقة في الفقريات الاخرى)تكونت نتيجة لحدوث حركات خلوية تدعى الحركات المكونة للشكل حيث يختفي الجوف الاريمي يحل محلة الجوف المعيدي الذي يفتح للخارج عن طريق الفتحة الاورمية .

علل/تعتبر مرحلة تكوين المعيدة مرحلة تمايز اولى ؟

ج/لانها تتحدد فيها ثلاثة انواع من الخلايا المتمايزة عن بعضها البعض وهي :-خلايا تشكل طبقة الاديم الظاهرة وخلايا تشكل طبقة الاديم الباطن وخلايا تشكل طبقة الاديم المتوسط.

عملية تكوين المعيدة في الرميح / (وزاري)

1- يبدأ عملية تكوين معيدة الرميح عند تسطح خلايا القطب الخضري للأريمة ثم إنغمادها الى الداخل بعملية الأنغماد أو (الانبعاج الى الداخل).

2- بأستمرار إنغماد خلايا القطب الخضري نحو جهة القطب الحيواني فان حجم التجويف الأرومي ينقص تدريجياً و يختفي عند تماس خلايا القطب الخضري مع خلايا القطب الحيواني .

3- يحل محل التجويف الأرومي تجويف جديد يدعى الجوف المعيدي أو المعي البدائي الذي يفتح الى الخارج عن طريق فتحة تدعى الفتحة الأرومية .

4- ثم يصبح الجنين بشكل كوبي مؤلف من طبقتين خارجية هي الأديم الظاهر وداخلية هي الأديم المتوسط الباطن .

5- تحاط الفتحة الأرومية بشفاه هي الشفة الظهرية (العليا) والشفة البطنية (السفلي) والشفتان الجانبيتان .

6- تكون الفتحة الأرومية في بداية تكوين المعيدة واسعة وتصغر تدريجياً في نهاية تكوين المعيدة .

7- تتحول الفتحة الأرومية الى ثقب صغير وذلك لصغر سمك الشفاه المحيطة بها نتيجة الأندفاع خلايا هذه الشفاه الى داخل المعيدة و المساهمة بتكوين الطبقة الداخلية من المعيدة

♦الجوف الارومي / هو تجويف كبير يوجد في داخل الارمة ويكون محاط بطبقة واحدة من الخلايا ويبدأ بالظهور من مرحلة ثمان كتجويف صغير جداً أي التفلج الثالث ويختفي بعد عملية الأنغماد .

◄عملية الأنغماد/هي العملية التي يتم فيها أنغماد أو انبعاج خلايا القطب الخضري الأرمة الرميح الى الداخل بأتجاه القطب الحيواني وبذالك يختفي الجوف الاورمي ويحل محلة الجوف المعيدي وبذالك تتكون المعيدة ثنائية الطبقة في الرميح

◄الفتحة الاورمية /هي عبارة عن فتحة تكون واسعة في بداية تكوين المعيدة ثم تصغر تدريجياً في نهاية تكوين المعيدة وتتحول الى ثقب صغير وذالك لصغر سمك الشفاه المحيطية بها نتيجة لأندفاع خلايا هذه الشفاه الى داخل المعيدة.

ملاحظة/تمثل جهة الفتحة الارومية النهاية الخلفية للجنين والجهة المقابلة النهائية الأمامية للجنين .

س/ابين موقع الفتحة الارومية؟ ج/ في المعيدة.

علل/تتحول الفتحة الأرومية في نهاية تكوين المعيدة الى ثقب صغير ؟

ج/وذالك بسبب صغر سمك الشفاه المحيطة بها نتيجة لاندفاع خلايا هذه الشفاه نحو الداخل والمساهمة بتكوين الطبقة الداخلية من المعيدة والتي تشمل خلايا الاديم الباطن والاديم المتوسط وخلايا الحبل الظهري .

س/متى يحصل الأتي :-

1-تحول الفتحة الأرومية الى ثقب صغير .

ج/-في نهاية تكوين المعيدة ولصغر الشفاه المحيطة بها نتيجة لاندفاع خلايا هذه الشفاه الى داخل المعيدة .

2-جنين الرميح كوبي الشكل .

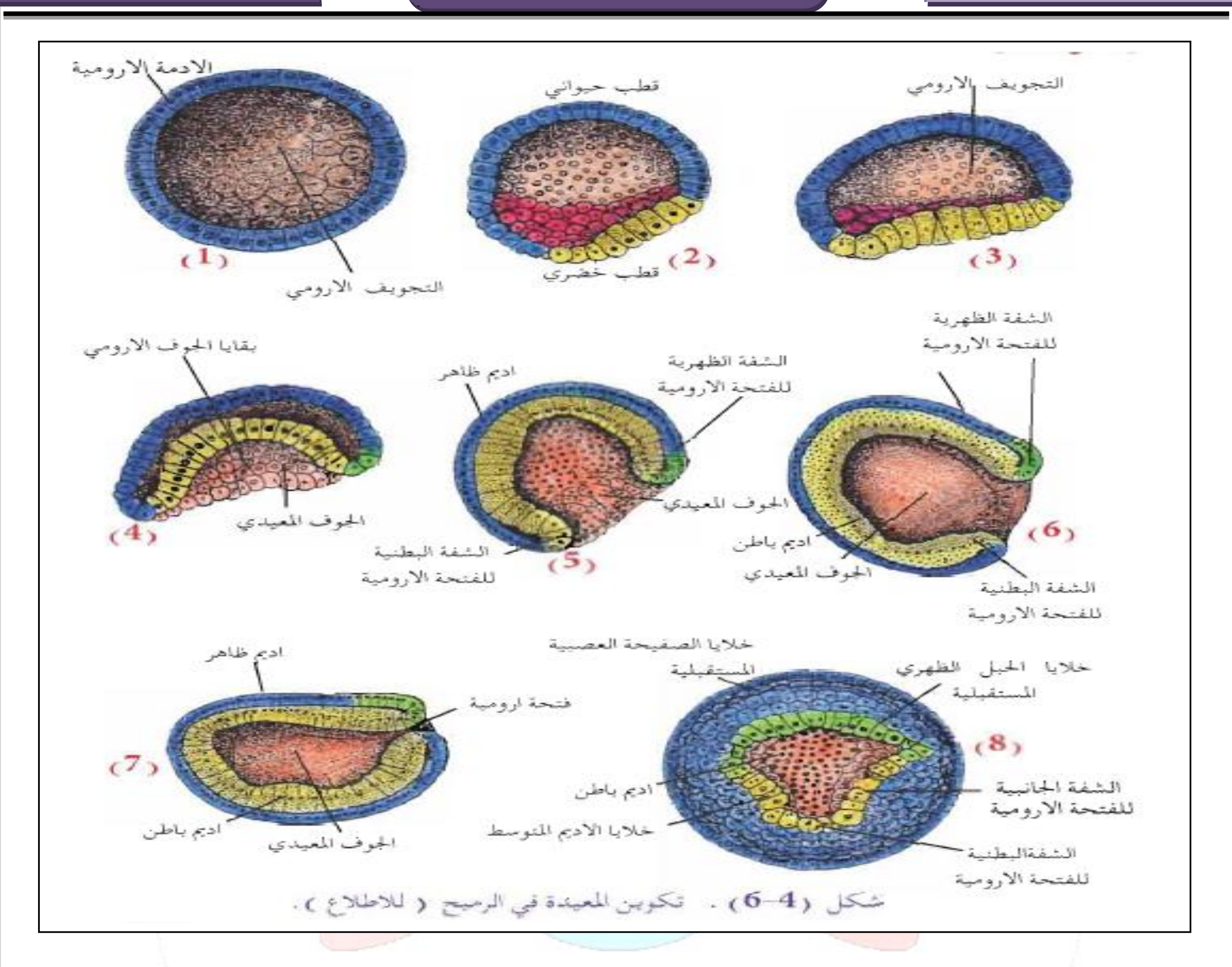
بعد عملية الأنغماد .

ملاحظات:-

1-تشمل خلايا الطبقة الداخلة الداخلية للمعيدة خلايا .

أ-الاديم الباطن . ب-الأديم المتوسط . جـ-خلايا الحبل الظهري.

2-الخلايا المتبقية في سطح الجنين فأنها تمثل خلايا طبقة الاديم الظاهر.



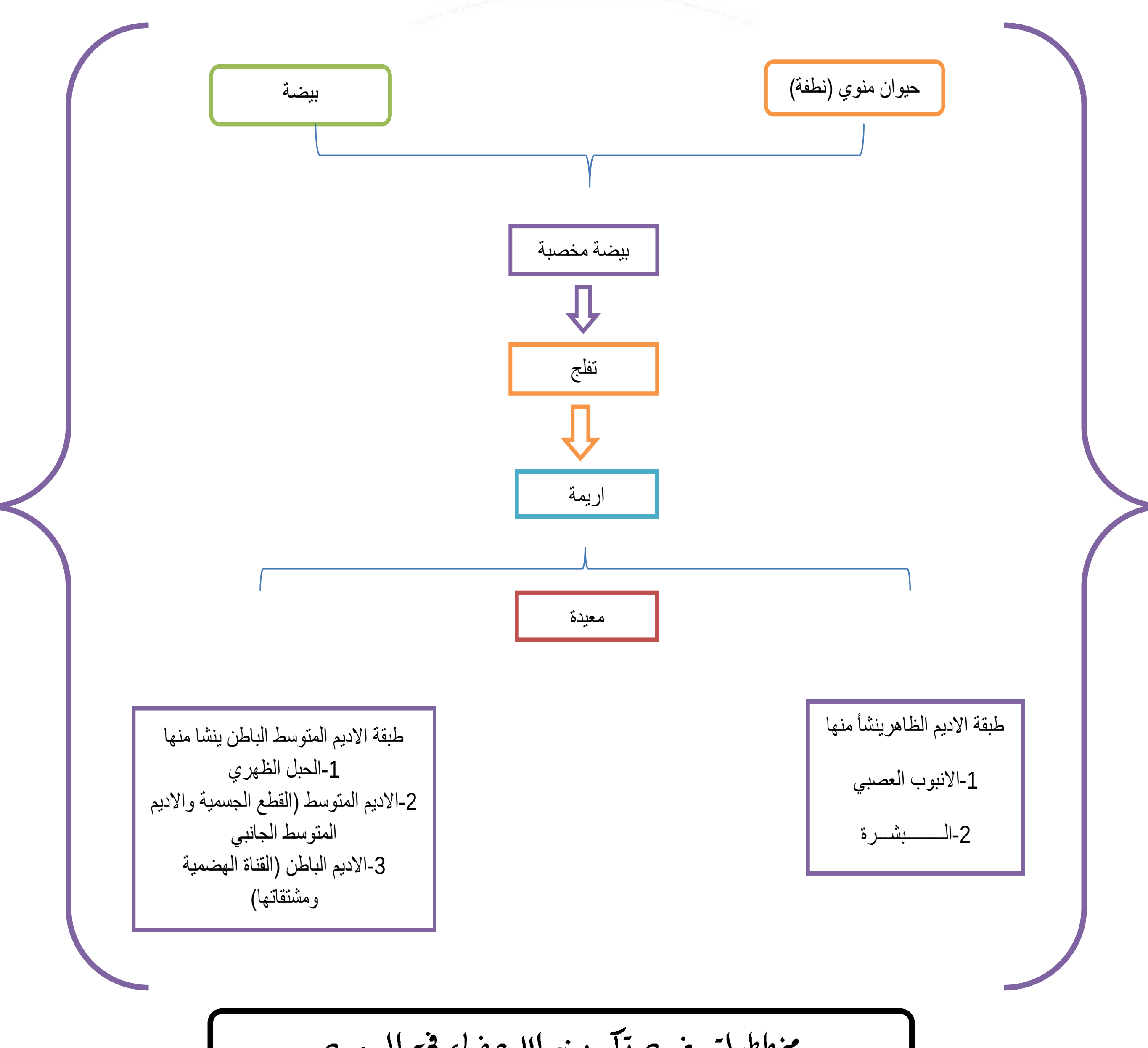
شكل (4-6) . تكوين المعيدة في الرميح (للاطلاع) .

س/ قارن بين الارمية والمعيدة؟ وزاري

الأريمة	المعيدة
♥ كروية الشكل	♥ دائرة الشكل او بيضوية الشكل
♥ احادي الطبقة	♥ ثنائية الطبقة
♥ تحتوي على الجوف الأرومي	♥ تحتوي على الجوف المعيدي
♥ ليس لها فتحة ارومية	♥ تحتوي على فتحة ارومية
♥ تتكون بعد الدور التوتي	♥ تتكون نتيجة انغماد خلايا القطب الخضري للارمية

6- تكوين الأعضاء في الرميح

تنشأ الأعضاء الرئيسية في الرميح من الطبقات الجرثومية بعد اكتمال تكوينها وفي بداية نشؤها تكون على شكل بداءات الأعضاء .ومشتقات الطبقات الجرثومية تتوضح بالمخطط الأتي:-



مخطط لتوضيح تكوين الاعضاء في الرميح

بيضة مخصبة

وزاريات المخطط اعلاه

س/ ماذا ينشأ عن نشاط الأديم الظاهر؟ ج/ تكوين الأنبوب العصبي والبشرة.

س/ ما منشأ كل مما يأتي؟

١- الأنبوب العصبي في الرميح .... طبقة الأديم الظاهر

٢-البشرة. .... طبقة الأديم الظاهر

3 الحبل الظهري في الرميح .... الجزء الوسطي من الأديم المتوسط الباطن

4 - القناة الهضمية ومشتقاتها.................. طبقة الأديم الباطن

س/ أملأ الفراغات التالية بما يناسبها:

١ - الأديم الظاهري في جنين الرميح يكون الانبوب العصبي والبشرة.

س/ ماذا تكون الطبقات الاتية؟

١- الأديم الظاهر .... الأنبوب العصبي. ٢. البشرة

٢ - الأديم المتوسط الباطن .... : 1- الحبل الظهري. ٢-الأديم المتوسط ٣- الأديم الباطن

٣- الأديم الباطن .... : القناة الهضمية ومشتقاتها.

هنالك أربع مكونات رئيسية في جسم الرميح وهي::

أ-الجهاز العصبي. ب-الاديم المتوسط. جـ-الحبل الظهري. د-المعي او القناة الهضمية .

أ-تكوين الجهاز العصبي:- وزاري

س/ماذا يحصل بعد استطالة المعيدة ؟

ج/ 1- بعد استطالة المعيدة يحدث تسطح في خلايا المنطقة الظهرية لطبقة الأديم الظاهر بالقرب من الثقب الارومي ويمتد على طوال المنطقة الظهرية ويصبح على شكل شريط يدعى الصفيحة العصبية.

2-تنخفض الصفيحة العصبية عن مستوى الاديم الظاهر.

3-ترتفع حافتا الاديم الظاهر على جانبي الصفيحة العصبية وتلتحمان فوقهما وعند ذالك يصبح الجنين محاطاً بالاديم الظاهر البشروي الذي يكون البشرة في المراحل المتقدمة من تكوين جنين الرميح.

4-يخفض الجزء الوسطي للصفيحة العصبية مكوناً الاخدود العصبي وحافتاه على جانبي الاخدود العصبي يدعيان بالطيات العصبيتان.

5-تتجه كل طية نحو الاخرى حتى تلتقيان وتلتحمان وبذالك يتكون الانبوب العصبي الذي يحيط بالجوف العصبي او القناة العصبية.

6-بعد تكوين الانبوب العصبي يتمايز جزءه الأمامي مكوناً الحويصلة الدماغية ويليها الحبل الشوكي وهما يمثلان الجهاز العصبي المركزي في الرميح .

*التعصبن /هي عملية تكوين الانبوب العصبي .

*العصيبة /اسم يطلق على الجنين خلال عملية تكوين الانبوب العصبي .

*الطيتان العصبيتان :-وهي حافتاه الصفيحة العصبية على جانبي الاخدود العصبي وكل طبقة تتجه نحو الاخرى حتى تلتقيان وتلتحمان وبذالك يتكون الانبوب العصبي .

س/بين منشأ كل من :-

1-الصفيحة العصبية. .... طبقة الاديم الظاهر.

2-الحويصلة الدماغية . ... الجزء الامامي للانبوب العصبي .

ملاحظة/يتألف الجهاز العصبي المركزي في الرميح من الحويصلة الدماغية والحبل الشوكي.

/تدعى عملية تكوين الانبوب العصبي بـ التعصبن ويدعى الجنين خلالها بـ العصيبة. فراغ وزاري

س/ إشرح عملية تكوين الأنبوب العصبي في الرميح ؟ وزاري الاجابة بالنقاط اعلاه

ب-تكوين الحبل الظهري

أشرح عملية تكوين الحبل الظهري؟ (وزاري)

ج/يتكون الحبل الظهري من الجزء الوسطي للأديم المتوسط الباطن (الطبقة الداخلية لمعيدة الرميح).
تشكل هذ الخلايا اخدود الحبل الظهري وينغلق تدريجياً بأقتراب جانبية على بعضهما مكوناً تركيب صلد غير مجوف يدعى قضيب الحبل الظهري ينفصل عن طبقة الاديم المتوسط الباطن ويتحول الى الحبل الظهري ويكون اسطواني الشكل ويساهم في استطالة الجنين خلال الزيادة في طوله.

الحبل الظهري/ هو الهيكل الداخلي للرميح يمتد من مقدمة الراس في الرميح الى النهاية الخلفية للجسم على طولة الجهة الظهرية اسفل الانبوب العصبي وينشا من الجزء الوسطي للاديم المتوسط الباطن (الطبقة الداخلية لعيدة الرميح).

ملاحظة/يساهم الحبل الظهري في استطالة الجنين من خلال الزيادة في طولة .

قضيب الحبل الظهري/ و هو تركيب صلد غير مجوف يتكون من إقتراب جانبي الأخدود للحبل الظهري و إنطباقهما على بعضهما و ينفصل عن طبقة الأديم المتوسط الباطن ويتحول الى الحبل الظهري.

س/ ما منشأ الحبل الظهري؟ (وزاري) ج:: من الجزء الوسطي من الأديم المتوسط الباطن .

س/ ما أهمية (وظيفة) الحبل الظهري ؟

1- يمثل الهيكل الداخلي للرميح .

2- يساهم في إستطالة الجنين من خلال الزيادة في طوله .

علل الحبل الظهري يساهم في إستطالة الجنين ؟

ج/ وذلك من خلال الزيادة في طوله (طول الحبل الظهري).

جـ-تكوين الاديم المتوسط/

س/اشرح عملية تكوين الاديم المتوسط؟

ج/ينشأ الاديم المتوسط من الجهة الجانبية الظهرية لطقبقة الاديم المتوسط الباطن كالاتي :-

1-يتكون انبعاجين او اخدودين يمتدان نحو الخارج ويكون تجويفهما متصلاً مع تجويف المعي البدائي

2-ينشأ على طول كل اخدود حواجز مستعرضة تقسمه الى وحدات اصغر تكون بشكل سلسلة من جيوب المعي الاولي .

3-تنفصل هذه الجيوب عن تجويف المعي البدائي عند ذالك يطلق عليها أكياس الاديم المتوسط.

4-تنمو الاكياس على جانبي الحبل الظهري ويظهر فيها تجويف بحيث يتمايز كل كيس من اكياس الاديم المتوسط الى :-

أ-الجزء العلوي من الكيس يمثل البداية البدنية وهذه تتمايز الى ثلاث قطع وهي:-

1-القطعة الأدمية التي تكون نسيج الادمة .

2-القطعة العضلية التي تتكون منها عضلات الجسم الهيكلية .

3-القطعة الصلبة تكون الغلاف المحيط بالحبل الظهري .

ب-الجزء السفلي من كيس الاديم المتوسط ويدعى بالاديم المتوسط الجانبي الذي يتمايز الى طبقتين هما :-

1-طبقة تقع تحت الاديم الظاهر وتسمى المتوسط الجداري .

2-طبقة مجاورة لطبقة الاديم الباطن وتسمى الاديم المتوسط الحشوي ويظهر بين الطبقتين تجويف .

بعد ذالك يلتقي الجزء السفلي من كيس الاديم المتوسط الايمن مع مثيلة الايسر عند الخط الوسطي البطني للجنين وعند ذالك يلتقي تجويفهما فيتكون جوف واحد هو الجوف العام لجسم الجنين .

◄البدنية/هي الجزء العلوي من اكياس الاديم المتوسط بعد تمايز ه وهذه تتمايز مستقبلاً الى ثلاث قطع هي القطعة الادمية التي تكون نسيج الادمة والقطعة العضلية التي تتكون منها العضلات الهيكلية والقطعة الصلبة التي تكون غلاف يحيط بالحبل الظهري .

ماهو مصير الاديم المتوسط في جنين الرميح وماذا ينتج عنه في المستقبل ؟؟ وزاري

ج// مصيره يكون اكياس الأديم المتوسط تنمو هذه الأكياس على جانبي منطقة الحبل الظهري ويظهر فيها جويف ثم يتمايز كل كيس الى:

1/ الجزء العلوي (الظهري) من الكيس يمثل البدينة وهذه تتمايز مستقبلاً الى ثلاث قطع (القطعة الادمية التي تكون نسيج ضام تحت البشرة (نسيج الادمة)، والقطعة العضلية التي تتكون منها عضلات الجسم الهيكلية ، والقطعة الصلبة التي تكون الغلاف المحيط بالحبل الظهري .

2 /الجزء السفلي من كيس الأديم المتوسط ويدعى الأديم المتوسط الجانبي الذي يتمايز الى طبقتين (طبقة تقع تحت الأديم الظاهر تدعى الأديم المتوسط الجداري وطبقة تكون مجاورة لطبقة الأديم الباطن وتدعى الأديم المتوسط الحشوي

س/ ما منشأ ما يأتي : وزاري

1- الأديم المتوسط .... من الجهة الجانبية الظهرية لطبقة الأديم المتوسط الباطن

2- عضلات الجسم .... البدينة.

3- نسيج الأدمة .... البدينة .

4- الغلاف المحيط بالحبل الظهري .... البدينة .

5-البدينه .... الجزء العلوي من اكياس الاديم المتوسط

7-الاديم المتوسط الجانبي... من الجزء السفلي لأكياس الاديم المتوسط والذي ينشأ من الاديم المتوسطالباطن

8-الجوف العام لجسم الجنين .... التقاء تجويفي اكياس الاديم المتوسط الايمن مع مثيلة الايسر.

س/ ما وظيفة البدينات ؟ (وزاري)

أ- القطعة الأدمية / التي تكون نسيج ضام تحت البشرة (نسيج الادمة).

ب- القطعة العضلية / التي تتكون منها عضلات الجسم الهيكلية .

ج- القطعة الصلبة / التي تكون الغلاف المحيط بالحبل الظهري .

س/ اشرح عملية تكوين الجوف العام ؟ وزاري

يظهر بين الطبقتين تجويف، ثم يلتقي الجزء السفلي من كيس الأديم المتوسط الأيمن مع مثيله الايسر عند الخط الوسطي البطني للجنين وعندها يلتقي جويفيهما ايضا فيتكون جوف واحد الجسم الجنين وهو الجوف العام

د-تكوين المعي

اشرح تكوين المعي (وزاري)

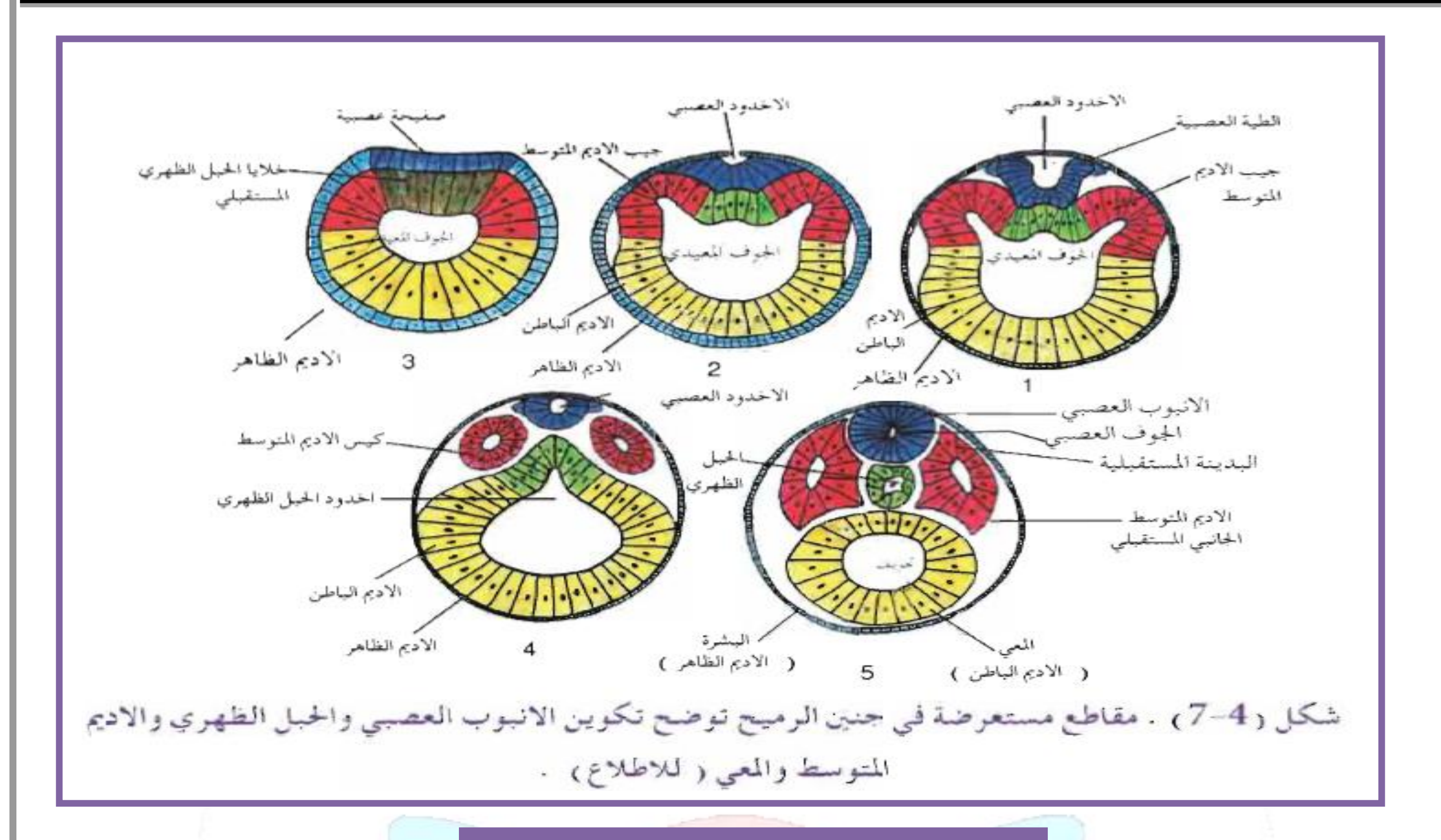
بعد انفصال الحبل الظهري واكياس الاديم المتوسط من طبقة الأديم المتوسط الباطن فالجزء المتبقي هو طبقة الاديم الباطن تنمو حافاتها من الجانبين بأتجاه الخط الوسطي الظهري ثم يلتقيان عند الخط الوسطي وعند ذالك تتكون الامعاء ومشتقاتها في الرميح ويتقدم التكوين الجنيني تتكون فتحة الفم والمخرج .

س/بين منشأ كل من :-

1-أكياس الاديم المتوسط .... الاديم المتوسط الباطن

2-طبقة الاديم الباطن .... الاديم المتوسط الباطن.

3-الامعاء او المعي .... طبقة الاديم الباطن والذي ينشا من الاديم المتوسط الباطن .



شكل (4-7) . مقاطع مستعرضة في جنين الرميح توضح تكوين الانبوب العصبي والحبل الظهري والاديم المتوسط والمعي (للاطلاع) .

♦♦التشوهات الخلقية في الانسان♦♦

هي تمثل العيوب التركيبية التي تنتج من تكوين غير طبيعي لأعظاء او اجهزة الجنين الجسمية والعلم الذي يهتم بدراستها هو علم التشوهات الخلقية .

س(وزاري)/ماهي العوامل التي تؤدي الى حدوث تشوهات جنينية ؟

ج/1-عوامل وراثية ومنها شواذ الكروموسومات الجسمية من الامثلة التشوهات المسببة لمتلازمة داون الذي يظهر تشوهات في ملامح الوجه وحدوث تخلف عقلي وتشوهات القلب .

2-العوامل البيئية او الخارجية تشمل عوامل متعددة منها :-

أ-الأشعاع الذي يسبب تشوهات كثيرة منها:-تشوهات الجهاز العصبي والتعرض المباشر للاشعاع بسبب تشوهات خلقية تمتد من الاجيال اللاأحقةوكذالك التأثيرات على الأنجاب بسبب التعرض الى العقم الجزئي او الكلي ويعتمد على جرعة الأشعاع و زمن التعرض للأشعاع و عمر الشخص.

ب-العقاقير :- وهي أهم العوامل المسببة للتشوهات الجنينية مثل

أ-تشوهات الجهاز العصبي . ب-تشوهات الجهاز الهيكلي . 3-إنشقاق الشفة .

علل/تعتبر فترة الأسابيع الأولى من الحمل فترة حرجة في التكوين الجنيني للانسان ؟

ج/لأنه يصاب بالتشوهات إذا ماتعرض الى مايسبب ذلك لأن الجنين مرتبط بالأم وهو بداخل الرحم بواسطة المشيمة .

علل/على الأم الحامل الأبتعاد عن التدخين ؟

ج/لانه يصاب بقسبب في انخفاض نسبة الأوكسجين وارتفاع نسبة أول أوكسيد الكاربون في الأم والجنين ويسبب زيادة حدوث الأجهاض والولادة وموت الجنين وكذلك يؤثر في وزن الطفل .

علل/الكحول لها تأثير على الجنين في الام والطفل؟

ج/لانه يسبب خلل عصبي وتشوهات جسمية في الوجه وحدوث اضطرابات في السلوك وكذلك يسبب متلازمة الكحول الجنيني .

علل/توصى الأم بأخذ حبوب حامض الفوليك خلال فترة الحمل؟

ج/لانه يقلل من تشوهات الأنبوب العصبي .

س/ماهي طرق تشخيص التشوهات الجنينية قبل الولادة ؟

ج/1-استخدام الفحص بالموجات فوق الصوتية .

2-فحص دم الأدم لمعرفة التشوهات الجنينية من خلال التحري عن مستويات بروتينية معينة لها علاقة بأحدث التشوهات .

3-فحص الخلايا الجنينية بأخذ عينة من سائل السلي المحيط بالجنين للتأكد من الكروموسومات ولمعرفة اذاكان هنالك شذوذ كروموسومي أم لا.

ملاحظة/أن للتشخيص اهمية في بعض حالات التشوهات منها علاج الجنين في حالة عدم اكتمال نضوج الرئة ومساعدتها على القيام بوظيفة التنفس حيث تعطى الام عقار خاص قبل فترة محددة من الولادة.

♦♦تعدد المواليد وتكوين التوائم♦♦

تمتلك بعض اللبائن الحقيقية (المشيمة) تكيفات تركيبية تؤهلها للحمل بأكثر من جنين في كل حمل ويطلق على هذه الظاهرة بتعدد الاجنة أو تعدد المواليد حيث تنطلق من المبيض عدة بيوض.

اما في الانسان فأن الانثى تحمل بجنين واحد عادة في كل مرة حمل وإذا حملت الأنثى بأكثر من جنين فأن هذه الظاهرة تدعى بالتوائم.

*التوائم الأخوية:-هي التوائم التي تتكون نتيجة لأنطلاق بيضتين منفصلتين من المبيض في نفس الوقت وتخصب كل واحدة بحيوان منوي وهي لاتظهر تشابه وقد تكون أجناسها متشابهة (جميعاً ذكور او جميعها اناث) أو تكون مختلفة .

*التوائم المتماثلة أو المتطابقة :-تتكون من بيضة مخصبة واحدة بحيوان منوي واحد وتنقسم هذه البيضة المخصبة الى خليتين وتواصل كل خلية نموها وتكوين جنين كامل وتتشابه التوائم المتطابقة بدرجة كبيرة في الشكل والجنس (تكون أما ذكور او اناث).

♦♦من انواع التوائم الملتحمة♦♦

◄التوائم السيامية :-هو نوع من التوائم التي تحدث أثناء انقسام البيضة المخصبة ويكون غير تام ويؤدي الى تكوين توائم ملتحمة من منطقة القحف أوالصدر أو العجز.

◄التوائم الطفيلية :-هو نوع من التوائم المتماثلة وتحصل عندما تكون التوائم الملتحمة غير متساوية فتكون أحدهما صغيرة ومتطفلاً على الاكبر حجماً.

◄التوائم المتعددة:- تحصل هذه الحالة عندما تنطلق عدة بيوض من المبيض في أن واحد وتخصب كل واحدة منها بحيوان منوي وهي نادرة الحدوث في الأنسان وكل بيضة مخصبة تكون جنيناً كاملاً . وتحدث هذه الحالة عادة عند النساء اللاتي يخضعن لمعالجة طبية بالهورمونات لتنشيط المبيض او اللواتي يخضعن لبرنامج طفل الانابيب.

♦♦المباعدة بين الولادات♦♦

علل/تحتاج الأم الى مالايقل عن سنتين بين كل عملية حمل وولادة اخرى ؟

ج/لأعطاء فرصة لجسم الام كي يتعافى من آثار الحمل والولادة وإستجماع الطاقة قبل الحمل مرة اخرى وكذالك تمنح الطفل فرصة رعاية جسمية وعقلية كاملة ويولدون بأوزان صحية ومناسبة.

♦♦الخلايا الجذعية♦♦

هي خلايا غير متخصصة تمتلك القدرة على الأنقسام والتجدد وإنتاج خلايا متخصصة جديدة تستطيع إصلاح وتعويض خلايا الجسم التالفة ويتم الحصول عليها من عدة مصادر أهمها المراحل المبكرة من التكوين الجنيني ودم الحبل السري والمشيمة ونخاع العظم وتكون على أنواع منها الخلايا الجذعية الجنينية والبالغة وخلايا الحبل السري الجذعية.

س/ماهي انواع الخلايا الجذعية ؟

ج/1-الخلايا الجذعية الجنينية :-هي نوع أساسي من أنواع الخلايا الجذعية وتتميز بالأتي:-

أ-تمتلك قابلية إنقسام غير محدودة. ب-ذات قدرة عالية على التخصص لأنواع من الخلايا .

جـ-تستطيع إصلاح وإستبدال الخلايا التالفة عند زراعتها في العضو المصاب . د-يمكن الحصول عليها من المراحل الجنينية المبكرة بعد الأخصاب وهي تعد مصدراً مهماً للأنجازات الطبية بسبب هذه الصفات .

س/بين المسؤول عن كل مايأتي :-

1-أصلاح وإستبدال الخلايا التالفة ← الخلايا الجذعية الجنينية .

2-الخلايا الجذعية البالغة :-توجد مع الخلايا المتخصصة في الجسم وتتضمن وظيفتها إستبدال وتعويض الخلايا المتضررة أو الميتة في الجسم لكنها تختلف عن الخلايا الجذعية الجنينية .

3-خلايا الحبل السري الجذعية :- تؤخذ هذه الخلايا من دم الحبل السري وتصنف كنوع آخر من الخلايا البالغة لأنها تتشابه معها في كثير من التركيب الوظيفية إضافة الى قابليتها على مقاومة ظروف التجمد -(196C) في النتروجين السائل ولسنين عديدة .

س/تصنف خلايا الحبل السري الجذعية كنوع آخر من الخلايا البالغة ؟

ج/لأنها تشابه الخلايا البالغة في كثير من التركيب والوظيفة .

س/مالفرق بين الخلايا الجذعية الجنينية والخلايا الجذعية البالغة ؟

الخلايا الجذعية الجنينية	الخلايا الجذعية البالغة
1-توجد بكميات أكبر من الخلايا البالغة .	1-توجد بكميات قليلة مايؤدي الى صعوبة عزلها.
2-لايقل عددها بتقدم العمر.	2-يقل عددها مع تقدم العمر .
3-تكون سليمة وهي نوع أساسي من الخلايا الجذعية .	3-قد تكون غير سليمة .
4-تستطيع إصلاح وإستبدال الخلايا التالفة عند زراعتها في العضو المصاب .	4-تستطيع استبدال وتعويض الخلايا المتضرره او الميتة في الجسم .
5-تمتلك قابلية انقسامية غير محدودة وذات قدرة عالية على التخصص لانواع من الخلايا	5-ليس لها نفس قدرة الخلايا الجذعية الجنينية في الأنقسام والتخصص.

س(وزاري)/ماهي إستخدامات الخلايا الجذعية ؟

ج/1-تحديد أسباب حدوث الأمراض المستعصية والعيوب الخلقية الناجمة من خلل في إنقسام وتخصص الخلايا

2-إستخدامها في التغلب على الرفض المناعي في عملية زراعة الاعضاء .

3-إستخدامها في هندسة الجينات الوراثية لفهم وعلاج العديد من الأمراض الوراثية .

4-إستخدامها في العلاج الخلوي لكثير من الأمراض كالزهايمر والباركنسون والتهاب المفاصل والحروق.

◄علم تقنية النانو:-وهي تقنية التحكم التام والدقيق بجزيئات بحجم النانو متر(النانو متر 10^{-9} من المتر). لأنتاج مواد معينة من خلال التحكم في تفاعل الجزيئات وقد تم دمج هذه التقنية مع أبحاث الخلايا الجذعية لغرض التوصيل الى فهم كيفية توجيه تلك الخلايا والتحكم في مصيرها والأستفادة من ذالك العلاج الخلوي .

س/ماذا يقصد في كل مايأتي:-

1-(C-196). .... تجميد خلايا الحبل السري الجذعية في النتروجين السائل ولسنين عديدة .

2-(10^{-9} من المتر). .... يقصد به تقنية التحكم بجزيئات بحجم النانو متر.

3-(170C—) .... تجميد الأجنة وتجميد البيضة وتجميد الحيوانات المنوية في النتروجين السائل .

♦♦الاستنساخ في الحيوانات♦♦

الأستنساخ/أحد طرق التكاثر اللاجنسي في الحيوانات حيث يتم استنساخ كائن من خلايا جسدية لكائن آخر كما تم في إستنساخ النعجة دوللي من قبل العالم إيان ولموت عام (1997م) ولعملية الاستنساخ أهمية إقتصادية حيث يمكن من خلالها أنتاج أفراد من خلايا جسدية .

علل/لعملية الاستنساخ أهمية إقتصادية ؟

ج/لأنه يتم من خلالها إنتاج أفراد من خلايا جسدية (جسمية)

س/ماهي الخطوات التي إتبعها (إيان ولموت)وجماعته لأستنساخ حيوان فقري؟

ج 1-تم أخذ خلايا من الغدد اللبنية (الضرع) لنعجة بالغة بعمر ست سنوات ووضعت الخلايا وسط زرعي وقد تم تحضير الوسط بصيغة تحفظ نوى الخلايا في حالة مستقرة .

2-تم أخذ بويضات (خلية بيضة ناضجة) من نعجة أخرى وازيلت أنويتها (فرغت من أنويتها).

3-حصلت عملية دمج للخلية المعطية (خلية الغدة اللبنية) مع الخلية المفرغة من نواتها بواسطة وضع الخليتين معاً وتعريضهما لنبضة كهربائية أدت الى أندماجهما كما أدت نبضة اخرى الى تنشيط البيضة لبدء عملية التكوين الجنيني .

4-تم نقل الأجنة الناتجة الى رحم نعجة اخرى .

5-بعد أنقضاء فترة الحمل والتي مداها خمسة اشهر ولدت النعجة دوللي وهي تشبه تماماً النعجة التي أخذت من ضرعها الخلية الجسدية .

6-تحليل الحامض النووي منقوص الاوكسجين (DNA) أكد أن نوى خلايا النعجة دوللي مشتقة أو ناتجة من نفس نواة الخلايا المعطية.

علل/النعجة دوللي تشبه تماماً النعجة التي اخذت من ضرعها الخلية الجسدية ؟

ج/لآنه تم دمج نواة الخلية الجسدية مع البيضة المفرغة نواتها والمأخوذة من نعجة اخرى فأصبحت بيضة حاوية على معلومات الخلية الجسدية وبعد ذالك مرت بانقسامات متتالية لتكوين الجنين الذي يشبه الخلية الأم الذي اخذت منها الخلية الجسدية.

♦♦تقانات في علاج العقم♦♦

يعتبر العقم أحد المشاكل الواسعة الأنتشار في العالم وقد يحدث بسبب أحد الزوجين أو كلاهما أو لأسباب مجهولة وقد استطاع العلم حل الكثير من حالات العقم عن طريق:-

1-العلاج الطبي (الهرمونات)

2-العلاج الجراحي.

3-عن طريق استخدام تقانات عديدة منها:-

1-الأخصاب الصناعي :-يمثل عملية نقل الحيوانات المنوية بعد تقنيتها وتركيزها في المختبرات الى البويضات . ويستعمل هذا الأخصاب في حالات عديدة من أهمها :-

أ-وجود اسباب تتعلق في عملية التبويض أو قناتي البيض أو بطانة الرحم في الأنثى .

ب-وجود اسباب تتعلق بالجهاز التناسلي الذكري تؤدي الى قلة نسبة الحيوانات المنوية مما يحدث خللاً في عملية إخصاب البويضة كما ان تناول الكحول والتدخين قد يقللان من انتاج وحيوية الحيوان المنوي.

جـ-وجود خلل هورموني يؤثر في عملية إنتاج البيوض والحيوان المنوية.

د-أسباب مكتسبة نتيجة التعرض الى حوادث معينة أو إجراء جراحات معينة او استعمال بعض العقاقير أو التعرض للأشعاع.

س // ماهي أنواع الأخصاب الصناعي؟وكيف يتم؟ (وزاري)/

ج 1 الأخصاب الصناعي داخل الجسم :-يتم هذا النوع من الاخصاب حقن السائل المنوي للزوج داخل رحم الزوجة بواسطة إنبوبة خاص . وللحصول على نتيجة جيدة يفضل إجراء هذا الأخصاب في وقت التبويض للمرأة مع أعطائها الادوية المنشطة للمبيض.

2 الأخصاب الصناعي خارج الجسم أو طفل الانابيب:-يعد هذا النوع من الاخصاب الأكثر انتشاراً في العالم بالنسبة لحالات العقم ويعني أخصاب البويضة بالحيوان المنوي في انبوب اختبار مع اعطاء الزوجة الهرمونات المنشطة للمبيض وتتم عملية الاخصاب بعد سحب البويضات من المبيض بواسطة جهاز الموجات فوق الصوتية أو بواسطة جهاز منظار البطن ثم توضع البويضات في وسط غذائي خاص بها وبعدها تضاف الحيوانات المنوية النشطة لحدوث الأخصاب علماً إن هذه العملية تتم في درجة حرارة متماثلة لدرجة حرارة جسم الام.

ثم تنقل ثلاث اجنه (لضمان حدوث الحمل)وتكون هذه الأجنة في مراحل التفلج الاولى الى رحم الام عن طريق أنبوبة خاص لتنغرس في جداره مع أعطاء الام العقاقير المساعدة على تثبيت الاجنة في الرحم.

علل/تكون نتائج الأخصاب الصناعي خارج الجسم أو طفل الانابيب أكثر نجاحاً؟

ج// وذالك لأنه يتم بأختيار أفضل الاجنة لنقلها الى الأم وكذلك تعطي إحتمال كبير للحمل في المرة الواحدة وذلك من خلال نقل أكثر من جنين واحد الى داخل الرحم .

س/ماهي العوامل المؤدية لفشل الأخصاب بأطفال الأنابيب ؟

ج 1-نوعية الحيوان المنوي والبويضة وسلامتها.

2-كبر عمر المرأة . لأن البويضات الأكبر عمراً اقل قابلية للتخصيب.

علل/تعدد تقنية طفل الأنابيب الأكثر إنتشاراً في العالم بالنسبة لحالات العقم ؟

ج// لأن نتائج هذا الأخصاب أكثر نجاحاً لأنه يتم إختيار أفضل الأجنة لنقلها الى الرحم وتعطي إحتمال كبير للحمل في المرة الواحدة بسبب نقل أكثر من جنين واحد الى رحم الأم.

2-تجميد الأجنة(وزاري):-يتم إستخدام هذه التقانة في مراكز الأخصاب الخارجي (اطفال الانابيب) وذلك من خلال الأجنة الفائضة عن الحاجة بعد إختيار الأجنة المناسبة ونقلها الى رحم الأم وذلك لغرض إستعمالها مستقبلاً إذا رغب الأبوان لحمل أخر وذلك لأن برنامج الأخصاب عن طريق أطفال الانابيب مكلف إقتصادياً ويحتاج الى استعداد نفسي وصحي ويتم تجميد الأجنة بأستخدام النتروجين السائل -(170C)وذلك في مراكز علمية خاصة.

3-تجميد البويضة:-تتضمن هذه التقانة تجميد أجزاء من المبيض تحتوي على بويضات غير ناضجة في النتروجين السائل (-170C) وتكون نسبة نجاح تجميد الأجنة بسبب أن التجميد قد يؤثر على كروموسومات البويضة.

تساعد هذه التقانة إحتفاظ المرأة بخصوبتها خاصة اللواتي تعرضن للأشعاعات أو العلاجات الكيمياوية أو امراض معينة.

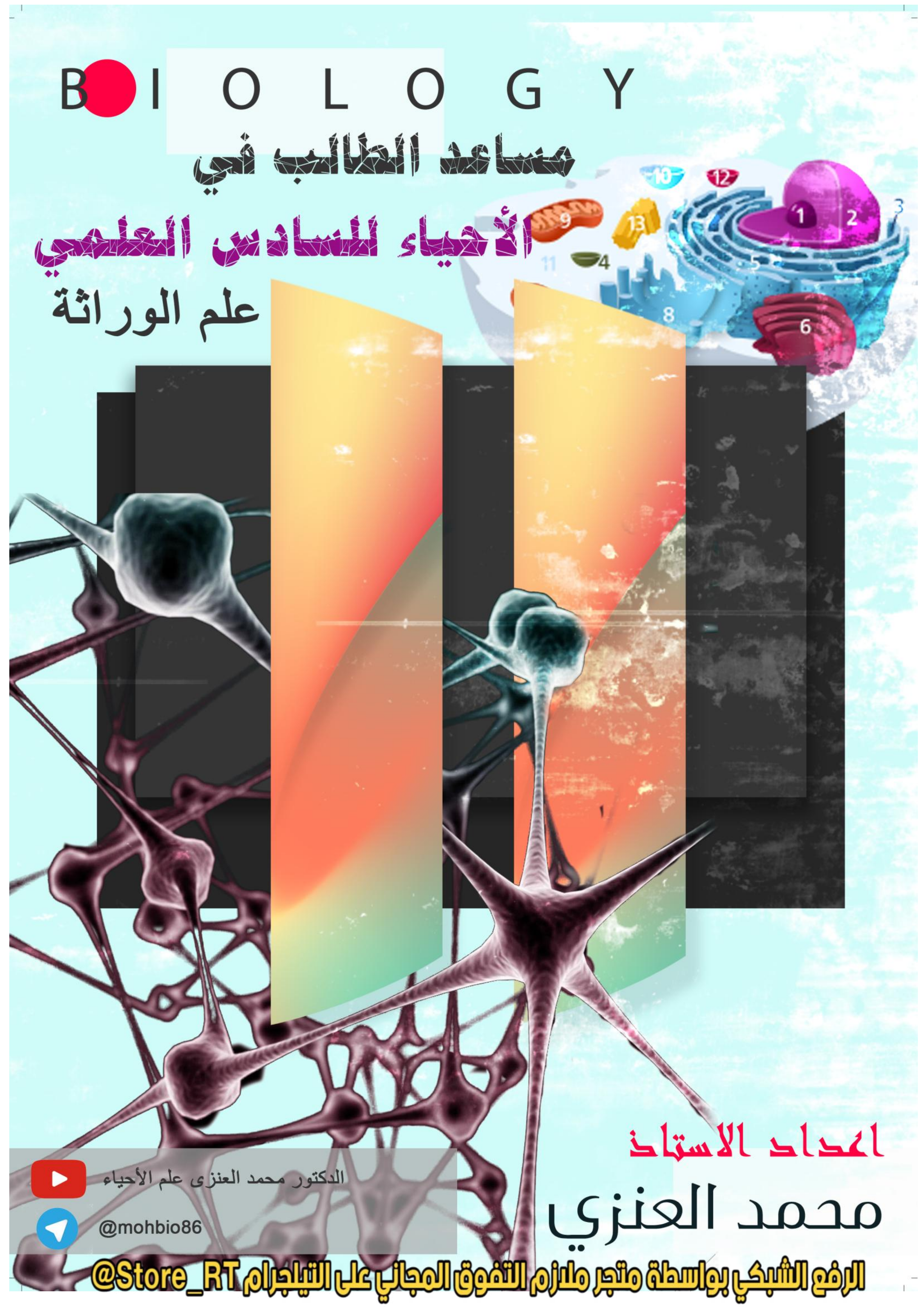
س/ماهي الحالات التي يستخدم فيها تجميد الحيوانات المنوية (بنوك المني)؟

ج / 1-الرجال الذين يعانون من أمراض السرطان ويحتاجون العلاج الكيمياوي .

2-في حالة امراض الخصية والمعرضون لأستئصالها .

3-الرجال المعرضون الى تناقص الحيوانات المنوية لديهم بأستمرار.




BIOLOGY
مساعد الطالب في
الأحياء للسادس العلمي
علم الوراثة
1
2
3
4
5
6
8
9
10
11
12
13
اعداد الاستاذ
محمد العنزي
الدكتور محمد العنزى علم الأحياء
@mohbio86
الرفع الشبكي بواسطة متجر ملازم التفوق المجاني على التيلجرام @Store_RT

علم الوراثة

ذلك الفرع من علم الحياة، الذي يهتم بدراسة التغايرات الموروثة لكائن حي واحد أو لمجموعة من الكائنات، وكذلك كيفية تعبير المورثات المسؤولة عن تلك التغايرات .

ما هي المجالات التي يهتم بما علم الوراثة ؟

١. كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر
٢. معرفة التركيب الجزيئي للمادة الوراثية، والتغيرات التي تطرأ عليها وتطبيقاتها المختلفة.
٣. معرفة كيفية حدوث عملية التعبير الوراثي على المستوى المظهري والجزيئي

سؤال) برز في عام ١٩٨٦ فكرة استخدام الـ DNA في المجالات التطبيقية، علل ذلك. او ما هي مميزات وخصائص الـ DNA التي جعلت العلماء يستخدمونه في المجالات التطبيقية ؟

وذلك لتميزه بعدة خصائص ومنها :

١. قابليته على النقل من كائن إلى آخر بوساطة بعض النواقل كالرواشح (الفيروسات)
٢. قابليته على تحوير وظائف الخلية المستلمة له
٣. قابليته على التضاعف داخل الخلية بصورة طبيعة و ايضاً خارجها وذلك من خلال استخدام تقنية التفاعل التضاعفي أو التسلسلي لشريط الـ DNAبوساطة الأنزيم المتعدد البوليمر.

سجل النسب : هو مخطط يستخدم لمتابعة توريث الصفة في العائلة، إذ أن المربع يشير إلى الذكور، بينما الدائرة تشير إلى الإناث، والخط الواصل بينهما يشير إلى التزاوج، أما الخطوط الأخرى فتشير إلى الأولاد

- أن أول من أطلق مصطلح "علم الوراثة" هو الباحث الإنكليزي بيتسون عام ١٩٠٦
- من العلماء الذين سلطوا الضوء على أهمية وراثة الإنسان قبل العالم مندل هو عالم الأحياء موبرتوبس ، الذي جمع سجلات نسب لبعض العوائل التي يحدث فيها صفة البرص .
- طرح العام وايزمان الفكرة القائلة بان الجبلة الجرثومية هي المادة الوراثية التي تنتقل من جيل إلى آخر
- يعتبر كريكور جوهان مندل أول من نجح في اكتشاف المبادئ الأساسية لعلم الوراثة، ولد في النمسا وأجرى تجاربه على نبات البزاليا التي استغرقت ثمان سنوات. قدم نتائج بحوثه إلى مجلة التاريخ الطبيعي وتم نشرها بعد عام من ذلك وللأسف بقيت نتائج أبحاثه طي الكتمان لمدة 34 سنة من تاريخ نشرها : (علل مهم) وذلك لانشغال علماء عصره بنظرية دارون في التطور العضوي.
- في مطلع القرن العشرين اعيد اكتشاف فرضيات مندل في الوراثة اثر قيام ثلاثة علماء ببحوث مفردة ايدت نتائجها مبادئ مندل في الوراثة، وهم : الهولندي دي فريز، والألماني كورنز، والعالم النمساوي تشرماك (اسماء العلماء فراغات)

اذهب الى الله بضعفك يأتيك بقوته

علل) نجاح مندل على الرغم من فشل الباحثين الآخرين من قبله. (وزاري)

١. اختياره نموذج رائع في التصميم والتحليل التجارية الوراثية والتي أجريت على نبات البزاليا الذي يتسم بتغايره الوراثي وقدرته على النمو بسهولة وقابليته للتهجين بصورة اصطناعية.
٢. لقد حدد فحوصاته على زوج واحد من الصفات أو عدد قليل جداً منها في كل تجربة
٣. حفظ سجلات مضبوطة والتي اعتمد عليها في التحليل الاحصائي لتجارية

ماهي خصائص او مميزات الاحياء المستخدمة في التجارب الوراثية ؟ او ماهي الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند استخدام كائن معين لغرض التجارب الوراثية (اسئلة الفصل مهم)

١. قصر دورة حياته
٢. انتاجه أعداد كبيرة من النسل
٣. إمكانية حصول تغايرات وطفرات وراثية عند تعرضه لظروف بيئية غير مناسبة كالاشعاع و المواد الكيميائية
٤. إمكانية التحكم بالتزاوج أو التلقيح في ذلك الكائن.
٥. سهولة تربيته وإدامته
٦. إمكانية انتاجه تراكيب جديدة نتيجة للتكاثر الجنسي أو الاقتران أو التوصيل والذي يحدث بواسطة الرواشح

علل اختيار مندل النبات البزاليا. (وزاري)

جواب/ لانه يتسم بتغايره الوراثي وقدرته على النمو بسهولة وقابليته للتهجين بصورة اصطناعية

الاسم الشائع لنوع النباتات	عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية	الاسم الشائع لنوع الحيوانات	عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية
البزاليا	14	البعوض	6
الذرة	20	ذبابة الفاكهة	8
الفاصوليا	22	نحل العسل	32 ، 16
الرز	24	القطة	38
حنطة الخبز	28	الفأر المنزلي	40
زهرة الشمس	34	الانسان	46

جدول يبين عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية للأنواع مختلفة من الكائنات الحية (للحفظ)

علل) ذكور حشرة نحل العسل الاعتيادية أحادية المجموعة الكروموسومية (وزاري)

الجواب) لأنها ناتجة من تكاثر عذري فالبيوض غير المخصبة تنتج ذكوراً

سؤال) أعط مثال لسليفات نطفه أحادية المجموعة الكروموسومية، (وزاري)

جواب) سليفات نطف ذكور حشرة النحل الاعتيادية

تعاريف ومصطلحات مهمة جدا وخاصة في الوراثة المندلية

التهجين الوراثي ::(وزاري) هو تهجين وراثي بين فردين ويتضمن زوج من الصفات المتضادة التي ترجع الى نفس الموقع الوراثي (مثل aaXAA) وبذلك فهو يكشف عن كيفية انتقال طرز هذه الصفات عبر الأجيال

التعبير الجيني :: وهي عملية استخدام معلومات ال DNA من قبل الخلايا لغرض تصنيع بروتين معين

المورثات (الجينات) :: هو تسلسل من ال DNA التي تمتلك وظيفة معينة مثلا قابليتها لأن تحول الشفرة الوراثية الى بروتين او تسيطر على التعبير عن الصفة وبالإمكان اثبات وجودها من خلال تغاير الاليلات.

الحليل الاليل) البديل :: هو أحد حالات الطفرة المحتملة للعامل الوراثي (الجين) والذي يتميز عن الأليلات او الحلائل الأخرى من خلال تأثيراته المظهرية ، والاليل هو شكل اخر للجين او متغاير الجين

الطراز المظهري:: ويقصد به الخصائص او العلامات الظاهرة للكائن الحي والمسيطر عليها وراثيا .

الطراز الوراثي :: وهو يعكس التركيبة او البنية الوراثية للفرد والذي يعبر عنه برموز وراثية للإشارة الى اتحاد الأليلات في فرد معين.

الصفة السائدة :: هي الصفة التي يسوود ظهورها ضمن فئة او نوع معين من الأحياء كان تكون مثلا صفة طول الساق في نبات البزاليا او صفة اليد اليمني في الانسان. ويرمز لها بحرفين كبيرين ـ(AA) اذا كانت صفة سائدة نقية وحرف كبير والاخر صغير (Aa) اذا كانت صفة سائدة هجينة .

الصفة المتنحية :: هي الصفة المغايرة او المضادة للصفة السائدة كأن تكون صفة اليد اليسرى في الانسان او القصر في نبات البزاليا وتكون بنسبة قليلة جدا مقارنة مع الصفة السائدة وتكون ايضا نقية دائما

الصفة النقية :: هي الصفة التي يحملها الفرد ويكون طرازها الوراثي متماثل او متجانس

الصفة الهجينة :: هي الصفة التي تتمثل بزوج من العوامل الوراثية غير المتجانسة التي يحملها الفرد الناتج من تزاوج ابوين يختلفان في صفة معينة

قانون مندل الأول - قانون الانعزال - قانون الانعزال الحر : (مهم وزاري)

"العوامل الوراثية المزدوجة في الفرد تنعزل عن بعضها عند تكوين الأمشاج ثم تعود لتزدوج بعملية الإخصاب عند تكوين افراد النسل "

س/ ماهي فرضيات مندل في الوراثة ؟

1- لكل صفة زوج من العوامل الوراثية ويكون احتمالات هذا التزاوج كالاتي: AA او Aa او aa

2- الصفة السائدة اما ان تكون نقية AA (عواملها متماثله) او هجينة Aa (عواملها متباينة)، حيث يكون احد العوامل سائد على الاخر اي ان العامل A يكون سائد على a اما الصفة المتنحية تكون دائماً نقية أي aa

3- الانعزال :- تنفصل أو تنعزل ازواج العوامل الغير متماثلة A بصورة عشوائية خلال عملية تكوين الأمشاج لذا فان ((كل مشيج يستلم أحد هذين العاملين بأحتمالية متكافئة))

قانون مندل الثاني - قانون التوزيع الحر :

"أن أزواج العوامل الوراثية المنعزلة تتوزع بصورة مستقلة عن بعضها البعض وذلك خلال عملية تكوين الأمشاج "

علل / التوزيع المستقل للكروموسومات على الامشاج في الانقسام الاختزالي تدعم التوزيع الحر.

جواب) لان المورثات في حالة كونها غير مرتبطة (أي لا تقع على نفس الكروموسوم).

سؤال / قارن بين قانون مندل الأول وقانون مندل الثاني او قارن بين قانون الانعزال وبين قانون التوزيع الحر؟

قانون مندل الأول	قانون مندل الثاني
التهجين من نوع احادي	التهجين من نوع ثنائي
تضريب صفة واحدة	تضريب صفتين او اكثر
يسمى قانون الانعزال	يسمى قانون التوزيع الحر
نسبة الطرز المظهرية في الجيل الثاني 3/1	نسبة الطرز المظهرية في الجيل الثاني 1/3/3/9
ينص على العوامل الوراثية المزدوجة في الفرد تنعزل عن بعضها عند تكوين الأمشاج ثم تعود التزدوج بعملية الإخصاب عند تكوين افراد النسل)	ينص على (أن أزواج العوامل الوراثية المنعزلة تتوزع بصورة مستقلة عن بعضها البعض وذلك خلال عملية تكوين الأمشاج)

الرموز الوراثية

كيف لنا اعطاء رمز او شفرة لكل صفة ؟؟

في البداية يجب علينا ان نعرف ان الصفة سائدة او متنحية واذا كانت سائدة فهل هي نقية او هجينة ؟

اذا كانت الصفة سائدة :

يرمز لعامل الصفة السائدة بالحرف الأول من اسم الصفة باللغة الانكليزية و يكتب بحرف كبير للدلالة على سيادة هذه الصفة، ومثال على ذلك صفة طول الساق في نبات البزاليا يرمز له من كلمة (Tall)

و يرمز لكل صفة بحرفين وكما يأتي :

- اذا كانت الصفة نقية كلا الحرفان المتشبهان كبيران (اي ان الصفة سائدة نقية)
- اذا كانت الصفة هجينة (يعني غير نقية) كان الحرفان احدهما كبير والاخر صغير (اي يعني ان الصفة سائدة هجينة)

اذا كانت الصفة متنحية :

يرمز لعامل الصفة المتنحية بالحرف الأول من اسم الصفة باللغة الانكليزية للصفة السائدة ويكتب بحرف صغير للدلالة على انه متنحي، ومثال على ذلك صفة قصير الساق في نبات البزاليا يرمز له بالرمز t

و يرمز لكل صفة بحرفين صغيرين وكما يأتي :

اذا كانت الصفة متنحية كان الحرفان المتشابهان صغيران.

ناخذ مثال لتوضيح النقاط اعلاه

صفة الطول في نبات البزاليا" كلمة طويل تعني "Tall وسناخذ الحرف الأول منها)

صفة طويل الساق (نقي) ← يرمز لها (TT) لاحظ الحرفان المتشابهان كبيران لان الصفة سائدة نقية

صفة طويل الساق (هجين) ← يرمز لها (Tt) لاحظ الحرفان المتشابهان أحدهما كبير والاخر صغير لان الصرفة سائدة هجينة

٣ صفة قصير الساق (متنحي) ← يرمز لها (tt) لاحظ الحرفان المتشابهان صغيران لان الصفة متنحية

ملخص ملاحظات وتعليمات وراثية لما سبق في اعلاه طلابنا الأعزاء

- الصفة الوراثية هي الصفة التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء ويرمز لها بحرفين إنكليزيين (يسمى كل حرف بالعامل الوراثي) حيث يأتي عامل من الأب و عامل من الأم، وتكون الصفة الوراثية أما صفة سائدة أو صفة متنحية
- الصفة السائدة وهي الصفة الطبيعية و الشائعة ويكون دوماً العامل الوراثي الأول لها حرفاً إنكليزياً كبيراً، وهي على نوعين:

١. صفة سائدة نقية . يكون كلا عاملاها الوراثيين متشابهين، مثل : AA

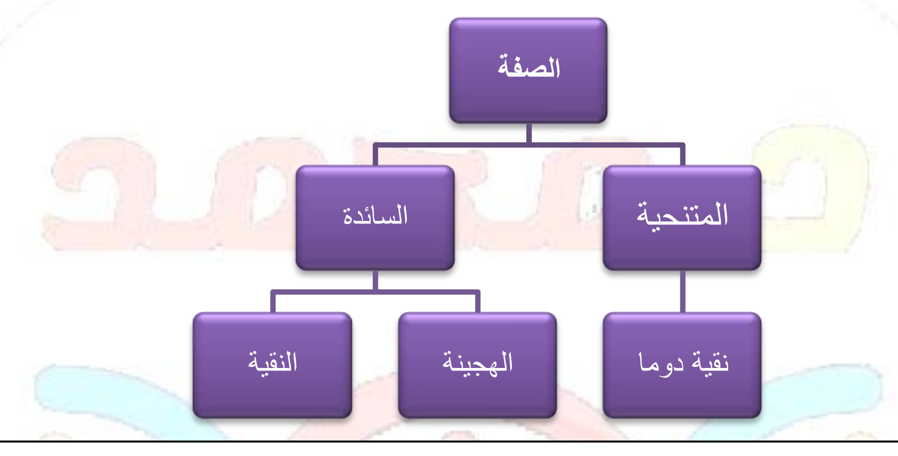
٢. صفة سائدة هجينة. يكون كلا عاملاها الوراثيين مختلفين، مثل : aA

- الصفة المتنحية هي الصفة المضادة للصفة السائدة و غير الشائعة، ويكون دوماً العامل الوراثي الأول والثاني لها حروفاً إنكليزية صغيرة، مثل : aa
- الطراز المظهري : هو التعبير عن الصفة الوراثية بالكلام، مثل: صفة طويل الساق في نبات البزاليا، صفة أسود الشعر في الخنزير الغيني، صفة عديم القرون في بعض المواشي
- الطراز الوراثي : هو التعبير عن الصفة الوراثية بالرموز، مثل : RR ايمن اليد نقي، rr نبات بزاليا ابيض الأزهار
- دائما ياتي في سؤال الوزاري (ما الطرز الوراثية لما يلى) أو (ما الطرز المظهرية لما يلي) كفرع ضمن سؤال ويشمل كل الصفات المندلية واللامندليةالتي سنأخذها لاحقا يا ابطال

اساسيات حل المسائل الوراثية

قبل ما نبدأ باي كلام يجب علينا معرفة ان مفتاح حل المسائل الوراثية هو معرفة نوع الصفات التي تقسم الى نوعين :

- الصفة المتنحية ثابتة وتكون نقية دائما وليس لدينا مشكلة بها
- الصفة السائدة هي من تسبب لنا المتاعب لانها نوعيتين لذا يجب علينا معرفة نوع الصفة



كيف لي ان اعرف نوع الصفة هل هي سائدة او متنحية ؟

- يمكنك التعرف على نوع الصفة اما من خلال اعطاءها في السؤال بانها سائدة او متنحية او من خلال الجدول الي رح انطيكيا ويجب ان تحفظه

الصفة لنبات البزاليا	سائدة	طرازها الوراثي	متنحية	طرازها الوراثي
لون الازهار	حمراء	RR او Rr	بيضاء	rr
طول الساق	طويلة الساق	TT او Tt	قصيرة الساق	tt
شكل البذور	بذور ملساء (ناعمة)	WW او Ww	بذور مجعدة (الخشنة)	ww
موقع الزهرة	محوري (ابطي)	AA او Aa	نهائي (طرفي)	aa
لون البذور	اصفر	GG او Gg	اخضر	gg
شكل القرنة (الثمرة)	منتفخ)	II او Ii	متخصر	ii
لون القرنة	اخضر	GG او Gg	اصفر	gg
الصفة لذبابة الفاكهه				
طول الجناح	طويلة الجناح	LL او Ll	قصيرة الجناح (اثري)	ll
لون الجسم	رمادي	EE او Ee	ابنوسي اللون	ee
الخنزير الغيني				
شكل الشعر	خشن الشعر	RR او Rr	ناعم الشعر	rr
لون الجلد	اسود الشعر	B	ابيض الشعر	bb
الفار				
طبيعة الذنب	ملتوي الذنب	AA او Aa	عديم او قصير الذنب	aa
الانسان				
اليد في الانسان	ايمن اليد	RR او Rr	اعسر اليد	rr
بعض انواع الماشية	انعدام القرون	AA او Aa	وجود القرون	aa

أمثلة عن الجدول اعلاه

س) ما الطرز الوراثية لكل مما يلي :

١. نبات بزاليا طويل الساق هجين ← Tt
٢. نبات بزاليا أحمر الأزهار نقي ← RR
٣. نبات بزاليا أبطية الموقع ← AA

إذا ذكر لنا صفة سائدة بدون أن يحدد هل هي نقية أم هجينة فيتم ذكر الرمزين معاً فكلاهما يعتبر سائداً

س) ما الطرز المظهرية لكل مما يلي :

١. tt ← نبات بزاليا قصير الساق
٢. Rr ← نبات بزاليا أحمر الأزهار هجين

إذا ذكر طراز وراثي يشترك به أكثر من طراز مظهري يكتفي بذكر واحد فقط

مثال: ضرب فأر ملتوي الذنب بانثى قصيرة الذنب فظهر جميع الأفراد ملتوي الذنب . جد الطرز الوراثية المظهرية للابوين والافراد الناتجة علما أن صفة ملتوي الذنب صفة سائدة على صفة قصيرة الذنب وعامله الوراثي R؟

لاحظ عزيزي الطالب بانه ذكر في السؤال الصفة السائدة و الصفة المتنحية واذا لم يعطي فلا تخف وما عليك فعله هو حفظ الجدول اعلاه لانه يشمل تقريبا جميع الكائنات المذكورة في المنهج.

كيفية معرفه الصفة السائدة النقية والسائد الهجينة :

- ان اساس المسائل الوراثية يعتمد على معرفة صفة الابوين هل هي نقي او هجين وسأعلمكم ملاحظات ذهبية ان حفظتموها فلن تصعب عليكم مسائلة باذن الله تعالى :

الملاحظات الذهبية

١. يكون الاب سائد نقي اذا وجدنا في منطوق السؤال احد الكلمات التالية :

الاب سائد نقي			
جميع، كل	نقية	نتج جيل كامل	متماثلة العوامل الوراثية

٢. يكون احد الابوين هجائن اذا ذكر في السؤال احدى العبارات الاتية:

احد الابوين هجينة			
هجينة	نصف الابناء او نصف الناتج	ظهرت نسبة ٥٠%	متباينة العوامل الوراثية

٣. اذا تزاوج فردان يحملان الصفة السائدة وظهر احد الابناء او ربع الناتج من الابناء يحملون الصفة المتنحية فهذا يعني ان كلا الابوين هجائن

٤. اذا ذكر العبارات كان ابوه ، كان امه فلمعرفة الصفة نقوم بمقارنة الفرد مع ابوه او امه حسب السؤال فأن لم يوجد تطابق فصفة الفرد سائد هجين وأن تطابق فهو سائد نقي وللتوضيح اكثر خذ هذا المثال (رجل ايمن اليد كان ابوه اعسر اليد اذن الرجل ايمن هجين)

وللتعلم اكثر احفظ هذه المعادلات :

- سائد نقي x سائد نقي =100 % سائد نقي
- سائد نقي x سائد هجين =50 % سائد نقي + 50 % هجين
- سائد نقي × متنحي =100 % سائد هجين .
- سائد هجين × متنحي = 50 % سائد هجين + 50 % متنحي .
- سائد هجين × سائد هجين × = 25 % سائد نقي + 50 % سائد هجين × + 25 % متنحي
- متنحي × متنحي =100 % متنحي

بعد ماعرفنا شلون نميز بين الصفه السائدة النقية والهجينة .هسة نجي نعرف الرموز و خطوات الحل شلون:

((بعض الرموز المستخدمة في التضريبات الوراثية وحل المسائل الوراثية))

الرمز	المعنى
F_1	الجيل الاول , وهكذا بالنسبة للجيل الثاني F2
G	يشير الى امشاج الاباء, وهكذا G2
P	يشير الى الابوين الاصليين
X	علامة تزاوج او تضريب او تهجين او تلقيح
♂	رمز لاتيني يشير الى الاب او الذكر
♀	رمز لاتيني يشير الى الام او الانثى

خطوات حل المسالة الوراثية

١. ***الخطوة الاولى : الترميز***

- لازم تنحفظ ومنغلط بيهه

مثال : صفة اليد اليمنى والعسراء

- نرمز لعامل صفة اليد اليمنى ب R
- نرمز لعامل صفة اعسر اليد ب r
- يجب التمييز بين الصفه السائده والصفه المتنحية حيث يعطي الحرف الكبير للصفة السائدة والحرف الصغير للصفه المتنحية

- ***الخطوة الثانية :الاستنتاج***

- الغاية منه معرفة نقاوة الصفة السائدة والاستنتاج لايعتمد على طريقه وانما يعتمد على مدى فهمك للسؤال:

مثال :

- رجل ايمن اليد تزوج بأمرة عسراء اليد فولد لديهم طفلان ، كان احدهما اعسر اليد والاخر ايمن اليد
- ***الاستنتاج*** : بما أن التضريب حصل بين صفة سائدة مجهولة النقاوة وصفه متنحية ، وكانت بعض افراد الجيل الاول متنحيه اذن تكون الصفة السائدة هجينة.

- ***الخطوة الثالثة : الطرز الوراثية***:

- تكتب بعد الاستنتاج الوراثي مباشرة .

مثال : لقح نبات بزاليا احمر الأزهار باخر احمر الازهار ، فكان من بين النباتات الناتجة نبات ابيض الازهار؟

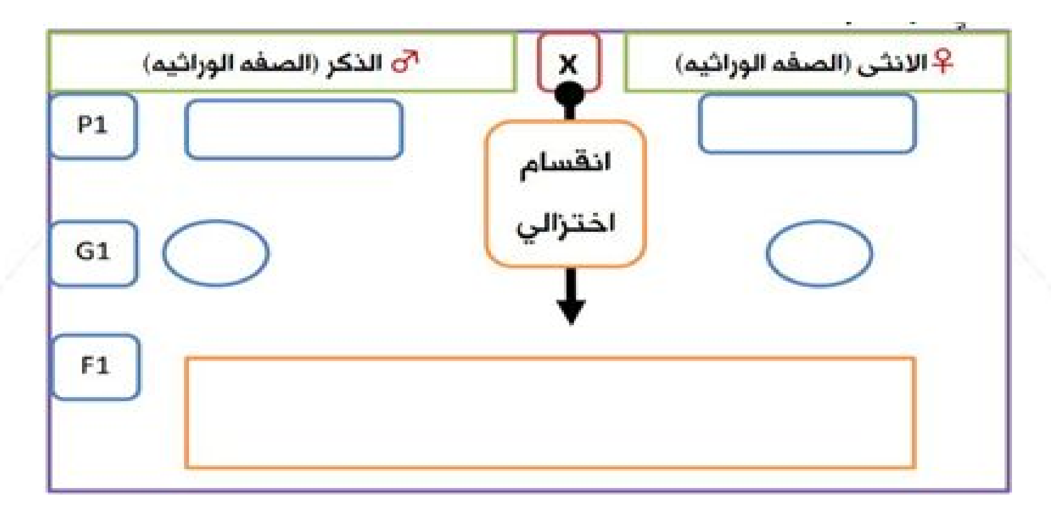
- بما ان التضريب حصل بين صفتين سائدتين (احمر الازهار) مجهولي النقاوه ، وكان بعض النباتات الناتجة تحمل الصفه المتنحيه (ابيض الزهار) ، اذن فان كلا الصفتين السائدتين المجهولتي النقاوه هما هجائن

- ***الطرز الوراثية للابوين***
- نبات بزاليا احمر الازهار هجين .... Rr
- نبات بزاليا احمر الازهار هجين .... Rr

الخطوة الرابعة : التضريب

- التضريب كلش بسيط وهو تكتب اول شي الذكر والانثى وجوه كل واحد رموزه وانوب تسوي اذا الرمزين متشابهات تأخذ واحد من عدهم وتخلي داخل دائره اما اذا مختلفات كل واحد داخل دائره

وبعدين تسويها حاصل ضرب قوسين الرمز مال الفرد الأول الى بالدائره الأولى تضربه بالرموز مال الفرد الثاني مره بالدائرة الأولى ومره بالدائره الثانيه للفرد الثاني انوب تجي ع الرمز الي بالدائره الثانيه مال الفرد الأول وتضربه مره بالدائره الأولى ومره بالدائره الثانيه للفرد الثاني وكما موضح في المخطط ادناه :



مثال : لقح نبات بزاليا طويل الساق باخر قصير الساق فكانت جميع الأفراد الناتجة طويلة الساق. جد الطرز الوراثية والمظهرية للاباء ولافراد الجيل الاول؟

الحل : الرموز :

نرمز لعامل صفة طويل الساق بالرمز ....T و نرمز لعامل صفة قصير الساق بالرمز............ t

لاحظ باننا كتبنا حرف واحد والسبب بان عامل صفة وراثية يكتب من حرف واحد وان كل صفة تتكون من عاملين وراثيين.

الاستنتاج: يكون مفتاح الاستنتاج هو الأفراد الناتجة اذ منها سوف تقوم باستنتاجنا للسؤال وبالصيغة النموذجية

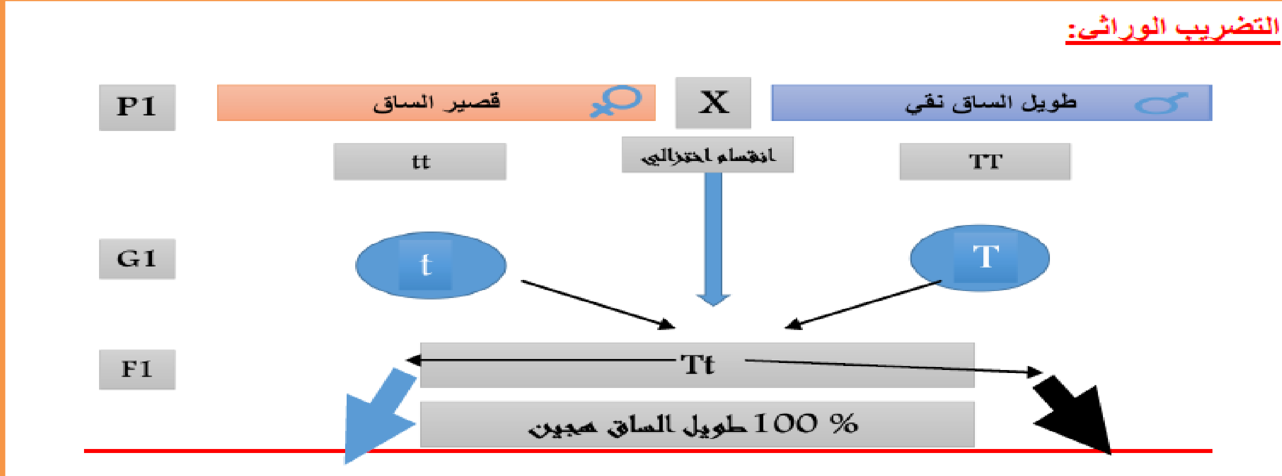
الآتية:

الاستنتاج : بما أن وتذكر الأفراد الناتجة الموجودة في السؤال اذن حتما أن (تذكر تحليلك للسؤال ويكون خاصاً بالكشف عن الطراز الوراثي للأبوين) أي : تقوم بذكر عبارة (الاستنتاج) ثم شارحتين، وبعدها تذكر عبارة (بما آن) أو (بما أنه) وتقوم بنقل الأفراد أو الأبناء الموجودين في السؤال نفسه ويكون بعد عبارة (فكانت) أو ما يماثلها والذي يدل على الأفراد الناتجة من التلقيح أو التزاوج، وبعدها عبارة (اذن حتما أن) وهنا تقوم بذكر استنتاجك الخاص بالكشف عن الطراز الوراثي السائد للفرد الذي يحمله ثم الطراز المتنحي مع ذكر طرازهما الوراثي. اذن الاستنتاج للسؤال اعلاه يكون :

الاستنتاج : بما أنه ظهرت جميع الأفراد الناتجة طويلة الساق ، اذن حتما آن صفة طول الساق السائد للنبات هو سائد نقي

الطرز الوراثية :

نبات بزاليا طويل نقي .... TT ، نبات بزاليا قصير الساق .... tt



لاحظ عزيزي الطالب بان كل فرد ناتج من تزاوج كائنين يحتوي على عاملين وراثيين، عامل من الأب وعامل من الأم.

ملاحظة هامة جدا جدا :

- حتى يسهل علينا الاستنتاج ، يجب علينا حفظ الملاحظات الذهبية الخمسة والمعادلات الست المعطاة لك في الصفحات السابقة وبعدها سوف ترتاح وانا ايضا سوف ارتاح لانكم باذن الله سوف تحصلون على العلامة الكاملة .
- سوف تأتي الاسئلة على نوعين ::

1_ سؤال يطلب فيه (ما الطراز الوراثي) أو (ما الطراز المظهري) فأنت تكتب الطراز كاملاً والمتكون من حرفين أما إذا اتي سؤال (ما المورث المسؤول عن) أو (ما العامل المسؤول عن أو ما الآليل المسؤول عن أو ما الحليل المسؤول عن ويذكر إلك صفة معينة، فأنت تكتب حرف واحد فقط من رمز الصفة، لأنه يريد فقط العامل الوراثي وليس الطراز الوراثي

2_ النوع الثاني هو مسألة وراثية اعتيادية التي اعتدنا على حلها مسبقاً والتي سوف نأخذ اكثر من مثال عليها

مثال :: اكتب عوامل كل من الصفات التالية ::

١. عامل صفة اعسر اليد في الانسان .... r
٢. عامل صفة طويل الساق في نبات البزاليا .... T

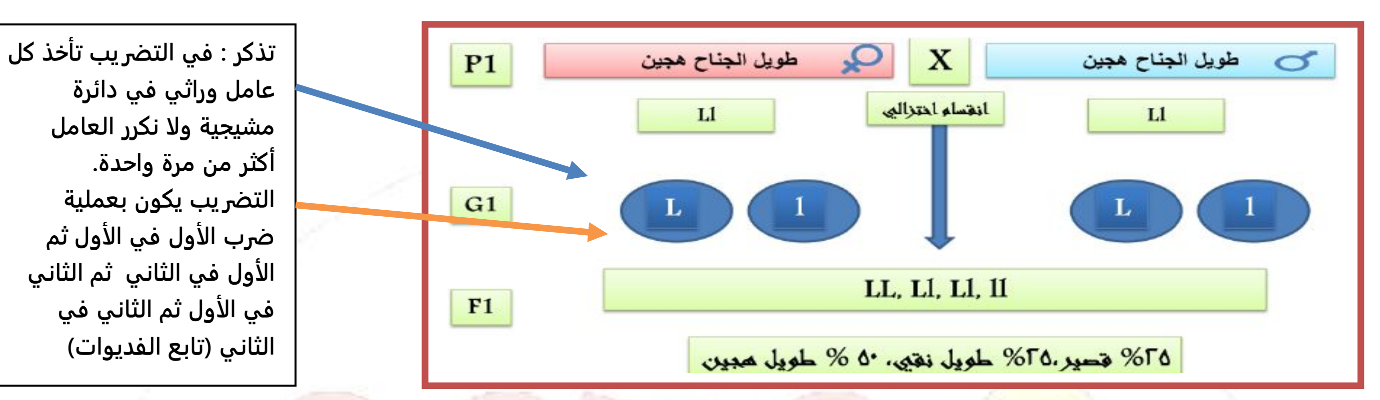
مثال:: عند مزاوجة ذكر ذبابة فاكهة طويل الجناح بأنثى طويلة الجناح كان بعض أفراد الجيل الأول قصير الجناح وعند مزاوجة هذه الأفراد لأنثى طويلة الجناح كان بعض افراد الجيل الثاني قصير الجناح ماهي الطرز الوراثية لجميع الأفراد في الجيلين الأول والثاني ؟

الحل: الرموز: نرمز لعامل صفة طويل الجناح ......L ، نرمز لعامل صفة طويل الجناح................ l

الاستنتاج (1) بما انه ظهرت بعض أفراد الجيل الأول قصير الجناح ، اذن حتما آن صفة طويل الجناح في الابوين سائدين هجينتين

الطرز الوراثية : ذكر طويل الجناح هجين.........Ll ، انثي طويل الجناح هجينه Ll

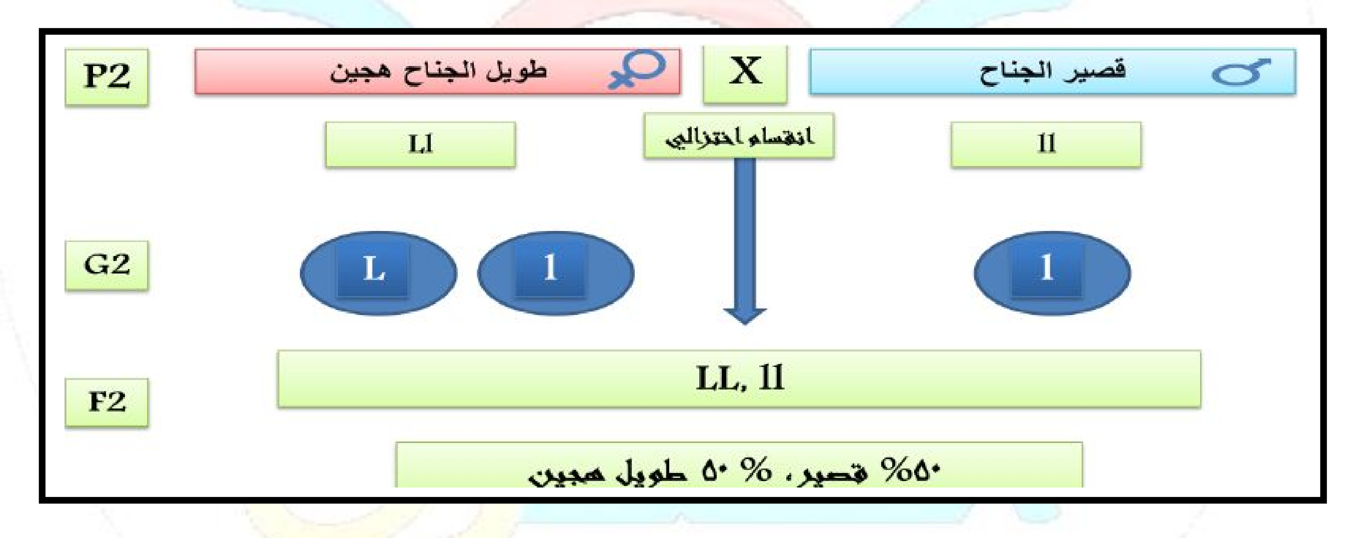
تذكر : في التضريب تأخذ كل عامل وراثي في دائرة مشيجية ولا نكرر العامل أكثر من مرة واحدة. التضريب يكون بعملية ضرب الأول في الأول ثم الأول في الثاني ثم الثاني في الأول ثم الثاني في الثاني (تابع الفديوات)



الاستنتاج (٢):-

بما انه ظهرت افراد في الجيل الثاني قصيره اذا حتماً آن صفة طويلة الجناح في الانثى (سائده هجينه) والذكر قصير متنحي.

الطرز الوراثية :- ذكر قصير الجناح متنحي.... ll انثى طويلة الجناح هجينه....Ll



مثال: ضرب خنزير غيني خشن الشعر بآخر خشن الشعر ايضاً فكان أحد الأفراد الناتجة ناعمة الشعر، فسر هذه النتائج وراثياً وما الطرز الوراثية والمظهرية للأبناء والأبناء ؟

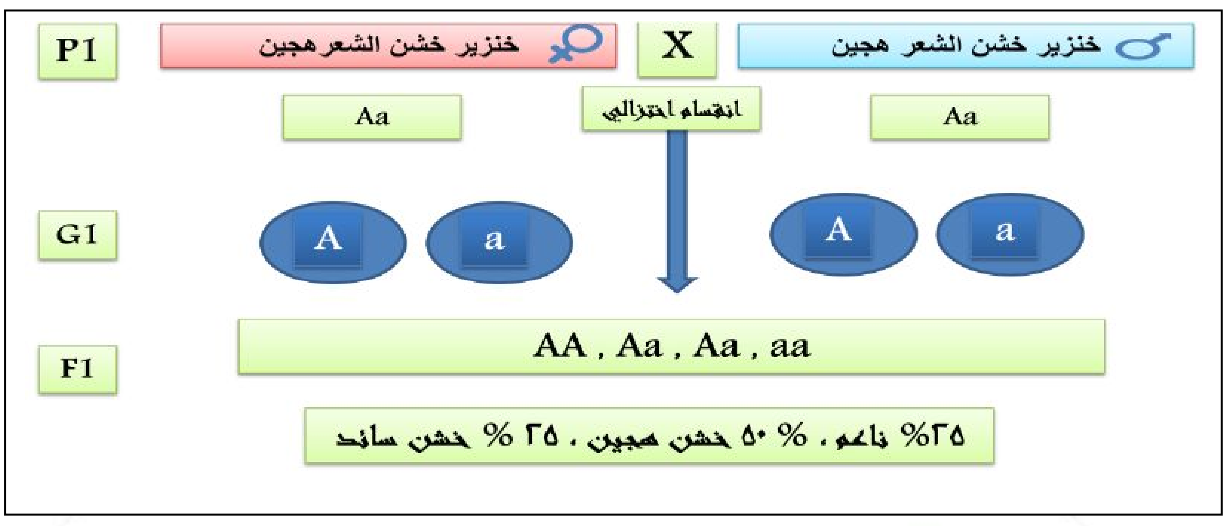
الحل : الرموز : نرمز لعامل صفة خشن الشعر في الخنزير الغيني بالرمز A.....

نرمز لعامل صفة ناعم الشعر في خنزير غيني بالرمز .... a

الاستنتاج : بما أن أحد الأفراد الناتجة ناعمة الشعر فهذا يعني أن صفة خشن الشعر في كلا الأبوين سائدة هجينة.

الطرز الوراثية : خنزير غيني خشن الشعر هجين.... Aa ، خنزير غيني خشن الشعر هجين .... Aa

التضريب الوراثي :



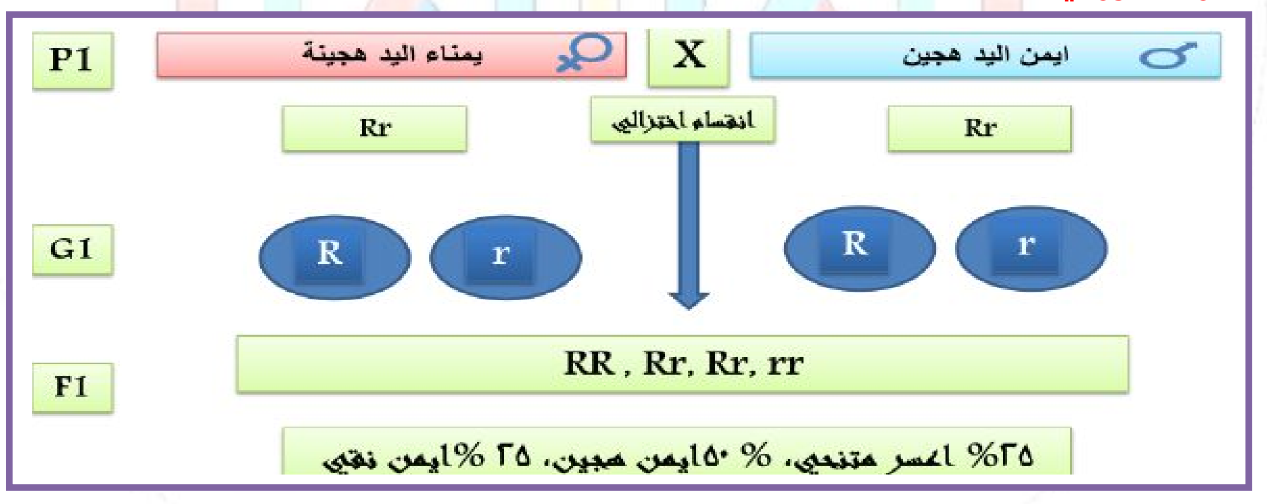
مثال: تزوج رجل أيمن اليد من امرأة يمناء اليد وكانت والدة الاب عسراء و والد الأم ايضا اعسر ماهي النسب المتوقعة لأفراد العائلة وضح ذلك على أسس وراثية ؟

الحل :- نرمز لعامل صفة ايمن اليد ....R ، نرمز لعامل صفة أعسر اليد .... r

الاستنتاج :: بما انه والدة الأب عسراء اذا حتماً آن صفة ايمن اليد في الأب ايمن هجين وكذلك الأم بما انه والدها اعسر اليد اذا حتماً آن صفة ايمن اليد في الام هجينه

الطرز الوراثية :: ذكر ايمن اليد هجين.............Rr ، انثى يمناء اليد هجينه ...Rr

التضريب الوراثي::



اسئلة واجب

خنزير غيني ابيض الشعر ضرب باثنين كلتاهما سوداء الشعر ومن عدة تزاوجات اعطت الانثى الأولى جميع الأبناء سود الشعر ، واعطت الثانية ابناء من بينهم بيض الشعر، فما الصفات المظهرية والوراثية اللاباء؟

اكتب الطراز الوراثي المسؤول عن : طول الساق في نبات البزاليا، اللون الأحمر في البزاليا، اليد العسراء في الإنسان.

حالات التهجين الأحادي

1. التهجين العكسي

وهو تضريب يحصل بين فردين احدهما يحمل الطراز السائد والأخر يحمل الطراز المتنحي لصفة معينة وبالعكس أي ((استخدام الفرد الذي يحمل الطراز الجيني السائد كاب والفرد الذي يحمل الطراز الجيني المتنحي كأم في التضريب الأول وبالعكس في التضريب الثاني)) وتكون اهميته التاكد من أن صفة معينة يقع مورثها على كموسوم جسمي او جنسي او يقع في عضية مثل المايتوكندريا .

علل : يلجأ الباحثين لاستخدام التهجين العكسي ؟ او ما اهمية استخدام التهجين العكسي؟

للتأكد من أن صفة معينة يقع مورثها على كرموسوم جسمي او جنسي او يقع في عضية مثل المايتوكندريا

ملاحظه:

- تكون صيغة السؤال في الأغلب على الشكل التالي :

1-كيف يمكنك معرفة مورثه صفه معينه تقع على كرموسوم جسمي ام جنسي ؟

2-ميز الصفه او الصفات التاليه ، هل هي جسميه ام جنسية ؟

و يكون التضريب على النحو الآتي:

نقوم باجراء تضريبين

الأول : يحصل بين فردين احدهما يحمل الطراز السائد (الأب) والاخر يحمل الطراز المتنحي (الأم)

الثاني : يكون بعكس التضريب الأولى ، حيث ان نجعل الإب يحمل الطراز المتنحي والام تحمل الطراز السائد

- اذا كانت النتائج في كلا التضريبين متساويه فان المورثه تقع على كروموسوم جسمي.
- اذا كانت النتائج مختلفه فان المورثه تقع على كروموسوم جنسي.

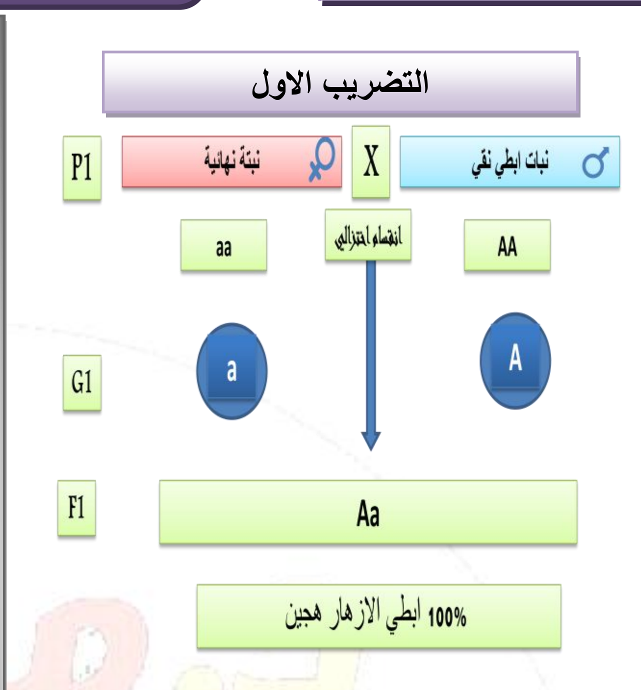
مثال || القح نبات ابطي الأزهار بأخر نهائي الازهار فكانت جميع النباتات الناتجة ابطيه الازهار ، بين فيما اذا كانت جينات تلك الصفه تقع على كروموسوم جسمي ام جنسي ؟

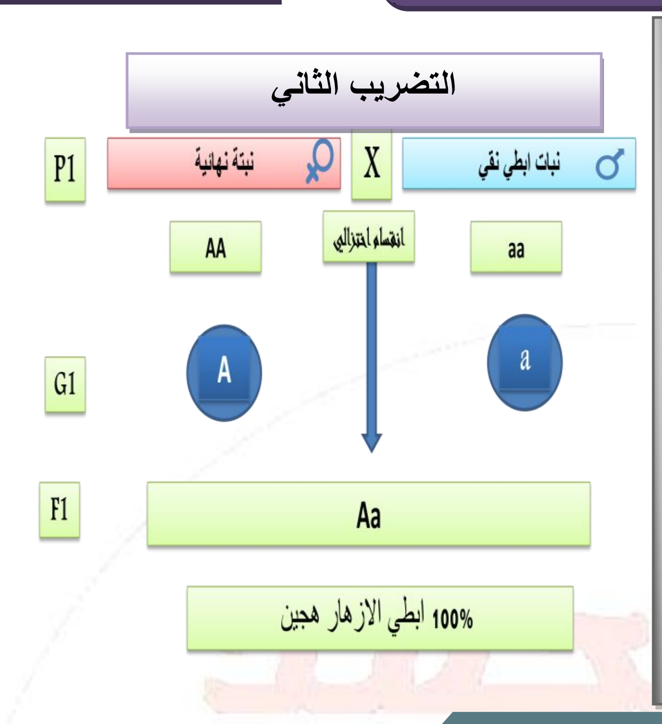
الحل :

الرموز : نرمز لعامل صفة ابطي الأزهار بالرمز A   نرمز لعامل صفة نهائي الازهار بالرمز a

الاستنتاج: بما أن جميع النباتات الناتجة في الجيل الاول تحمل الصفه طرفي الأزهار اذن الصف السائدة في السؤال تكون نقية

الطرز الوراثية : نبات ابطي الازهار نقي AA ، نبتة نهائي الازهار aa





2.التضريب الاختباري

التضريب الاختباري (تعريف وزاري)

هو تضريب يجري للصفة السائدة المجهولة النقاوة مع فرد يحمل الصفة المتنحية لتلك الصفة و الهدف منه هو التاكد والتعرف على نقاوة الصف السائده فان كان جميع افراد النسل الناتج يحملون الصفة السائدة ، فان ذلك الفرد يكون نقياً لتلك الصفة اما اذا كان % 50 من النسل يحمل الصفة السائدة و % 50 متنحي فهذا يعني ان الفرد هجين لتلك الصفة

نعرف ان السؤال يدل على التضريب الاختباري من صيغة السؤال و تكون على الشكل التالي :-

- كيف يمكنك التعرف على نقاوة الصفه
- ابحث عن نقاوة الصفه

و يكون التضريب الاختباري باحتمالين:

1- الاحتمال الأول : نجعل الصفه السائده نقيه

2- الاحتمال الثاني : نجعل الصفه السائده هجينه

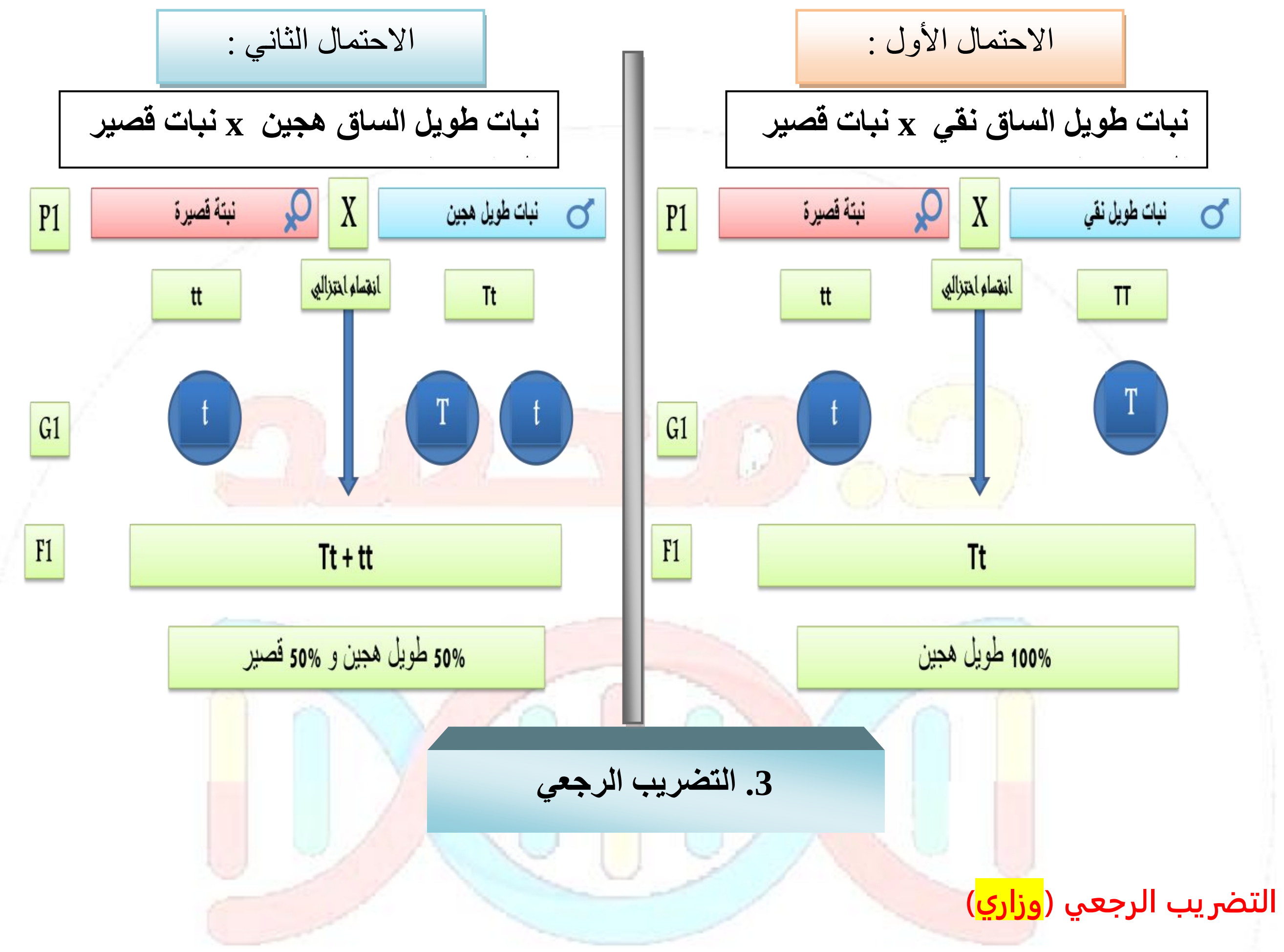
علل : استعمال التضريب الاختباري ؟ او ماهي اهمية التضريب الاختباري ؟ وزاري

ج : لتاكد والتعرف على نقاوة الصفه السائد

لديك نبات طويل الساق كيف يمكنك التأكد من نقاوة هذه الصفة السائدة فيه ؟ سؤال نهاية الفصل

الحل الرموز : نرمز لعامل صفة طويل الساق في النبات بالرمز T ونرمز لعامل صفة قصير الساق في النبات بالرمز t

الاستنتاج / لمعرفة نقاوة صفة سائدة معينة يتم تضريبها في صفة متنحية لتلك الصفة، فإذا كان جميع أفراد النسل يحملون الطراز السائد فإن ذلك الفرد يكون نقياً، أما إذا كان ٥٠% من أفراد النسل سائد و ٥٠% متنحي فإن ذلك الفرد يكون هجين في تلك الصفة، (حسب تعريف التضريب الاختياري)



3. التضريب الرجعي

التضريب الرجعي (وزاري)

التضريب الرجعي : هو تضريب يجري بين أفراد هجينة من الجيل الأول مع أحد الأبوين أو مع فرد يماثل احدهما.

- ولحل سؤال التضريب الرجعي يجب توفر:

1- افراد هجينة من الجيل الاول

2- يحدث التضريب مع احد الأبوين او شخص يماثلهما

3- اذا تم تحديد الجنس كما هو الحال في الانسان نجري التضريب مع شخص مماثل لاحد ابويه ويجب ان يكون بجنس معاكس ، أما في حالة عدم تحديد جنس كما هو الحال في البزاليا نقوم باجراء تضريبين مع كلا الأبوين (يعني الرجوع من الأبناء إلى الإباء ولهذا سمي بالرجعي).

- نعرف ان السؤال يدل على التضريب الاختباري من صيغة السؤال و تكون على الشكل التالي :-

ماناتج التضريب الرجعي او اذا تم تزاوج احد افراد الجيل الاول مع احد الابوين

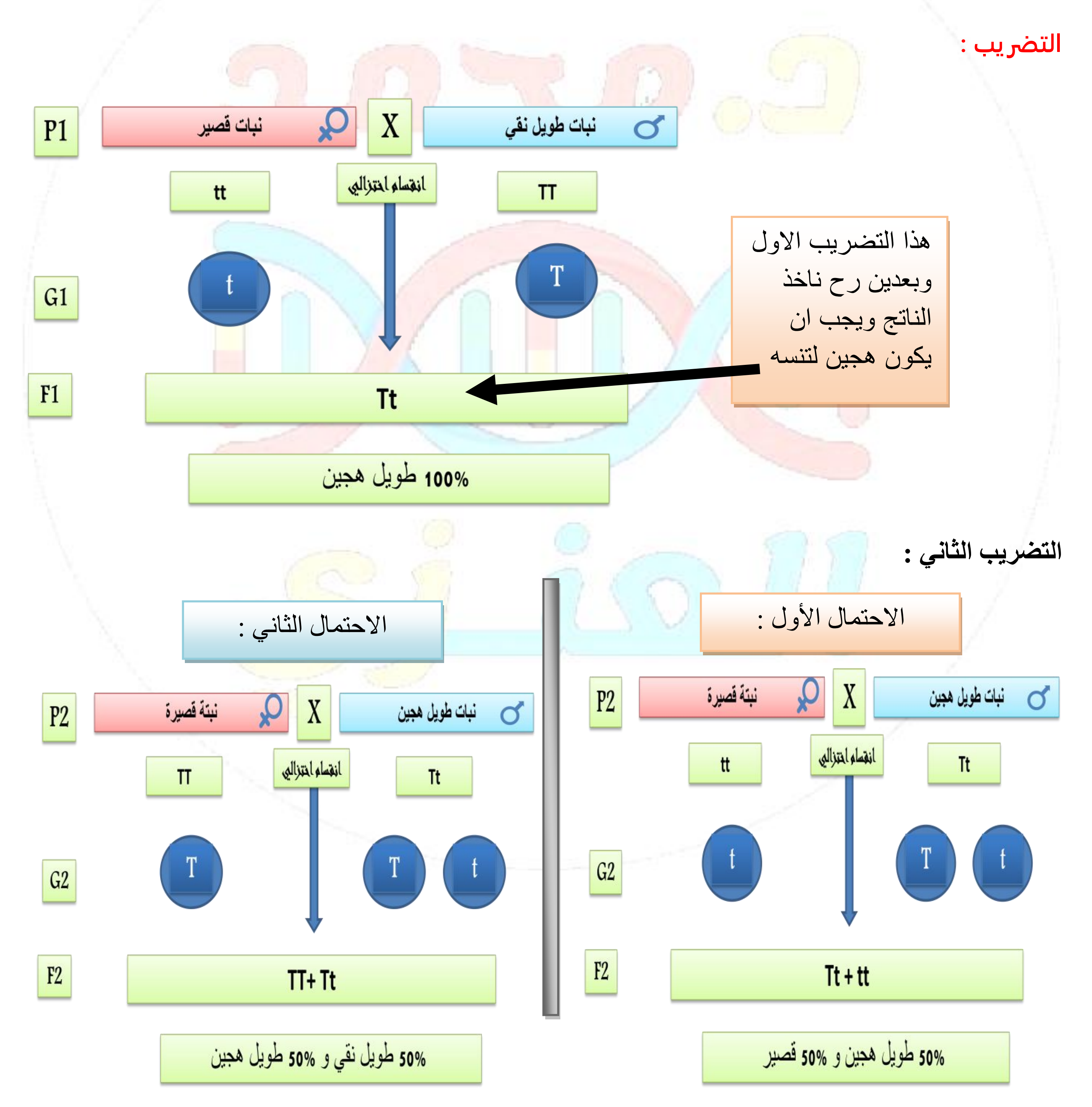
سؤال في الكتاب) لقح نبات بزاليا طويل الساق بنبات بزاليا آخر قصير الساق فكانت جميع الأفراد الناتجة طويلة الساق فما الطراز الوراثي والمظهري للآباء والأفراد الناتجة ولو أجري تلقيح لأحد أفراد الجيل الأول مع أحد الأبوين فما الطرز الوراثية والمظهرية الأفراد الجيل الثاني ؟

الحل : الرموز : نرمز لعامل صفة طويل الساق في النبات بالرمز T و نرمز لعامل صفة قصير الساق في النبات بالرمز t

الاستنتاج : بما أن جميع الأفراد الناتجة طويلة الساق فهذا يعني أن صفة طويل الساق في نبات البزاليا سائدة نقية

الطرز الوراثية : طويل الساق نقية (TT) X قصير الساق متنحية (tt)

التضريب :



اختبر نفسك وزارياً

س/ ضرب ماشية عديمة القرون بماشية ذات قرون فبعد عدة ولادات كان نصف الافراد الناتجة عديمة القرون والنصف الاخر ذات قرون ، ماهي الطرز الوراثية والمظهرية للجميع ؟ اذا علمت أن عامل صفة عديم القرون سائد؟

س/ أجرى تضريب اختباري لذكر خنزير غينا اسود الشعر فضهر في الأفراد الناتجه بيضاء الشعر ، ماهي الطراز الوراثية والمظهرية للأبوين وللأفراد في المجموعة ؟

س/ ضرب ذكر ماشية عديم القرون بثلاث بقرات انجبت الاولى جميع الأفراد عديمة القرون وانجبت الثانية 50 % عديم و 50 % ذات قرون وانجبت الثالثة 75 % عديم القرون و 25 % ذات قرون ماهي الطراز الوراثية والمظهرية للجميع ؟

س/ ضرب نبات بزاليا املس البذور اختباريا فكان جميع الجيل الناتج املس البذور وعند اخذ فرد من الجيل الأول وتضريبه رجعيا كان في الجيل الثاني 50 % نبات مجعدة البذور ماهي الطرز الوراثية والمظهرية للجميع؟

س/ في مختبر التجارب الوراثية توجد انثى فار ملتوية الذنب كيف يمكن التعرف على نقاوتها ؟

س/ ضرب ذكر ذبابة فاكهة اثرية الجناح بأنثى طويلة الجناح فكانت في الجيل الاول 250 حشرة طويلة الجناح و 255 حشرة اثرية الجناح ، ماهي التراكيب الوراثية والمظهرية للجميع؟

س/ زوج فار ملتوي الذنب بأنثى ملتوية الذنب فكانت من بين الجيل الأول 75 % ملتوية الذنب و 25 % اعتيادية الذنب ، ماهي التراكيب الوراثية والصفات للجميع؟

عليك ان تؤمن بنفسك

فأنت اكثر شجاعة مما تعتقد وموهوب اكثر مما تظن وقادر على اكثر مما تتخيل.

التهجين الثنائي

هو تهجين يتضمن زوجين من العوامل الوراثية المتضادة مثل GGFF X ggff

طرق حل المسائل الوراثية التابعة لقانون التهجين الثنائي او قانون مندل الثاني :

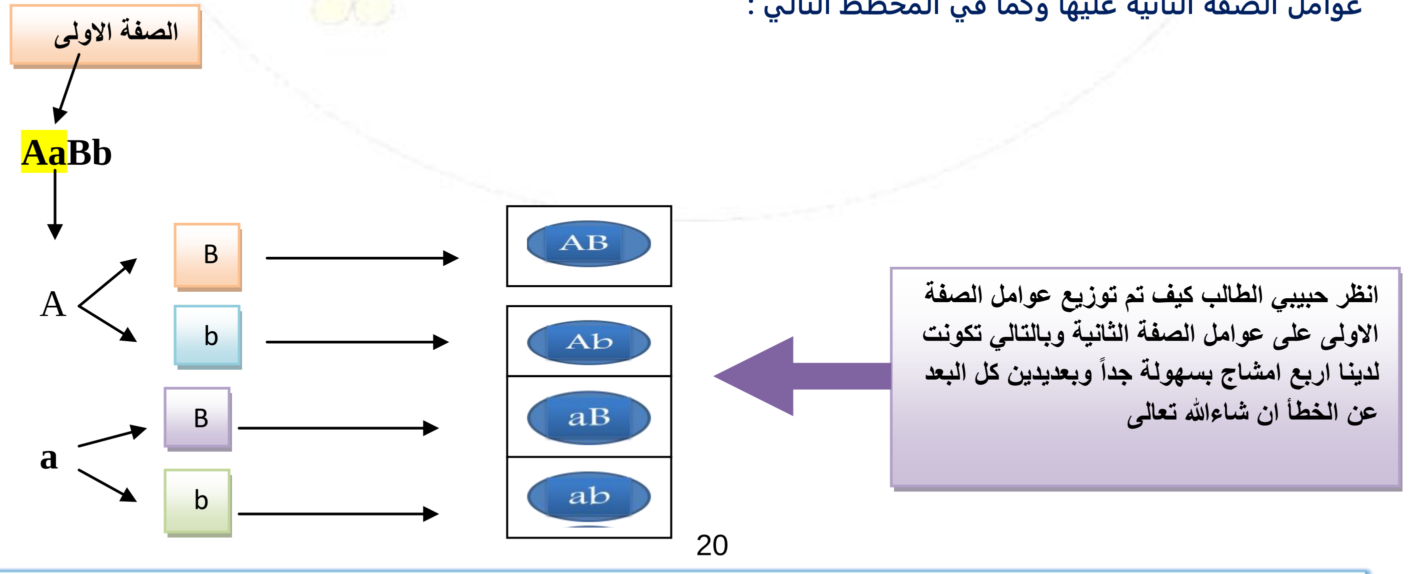
ان طرق حل المسئلة الوراثية التابعة للقانون اعلاه هي نفسها الطرق السابقة التي نحل بها المسائل ذات التضريب الاحادي ونفس المعادلات والملاحظات الذهبية المعطاة سابقا ولكن الاختلاف الاول هو ان في السؤال ستكون هناك صفتين بدل من صفة واحده وحلها سهل جدا وهي بأخذ كل صفة على حدى من ناحية الاستنتاج والباقي سيكون سهل جدا والاختلاف الثاني هو ان الصفتين تحتوي على اربع عوامل وراثية وعند استخراج الامشاج ستواجهنا صعوبه بها لذا اخترعت لكم طريقة سهلة وبسيطة لكي تستخرجوا امشاج الصفتين من دون عناء وتعب .

- لاستخراج هذه الامشاج احفظ هذا القانون 2^n حيث n هي عدد الصفات الهجينة الموجودة وكما في الامثلة التالية :

1. AABB هنا لاتوجد اي صفة هجينة لذا سكون اثنان اس صفر وسيكون الناتج واحد وبهذا سيكون لدينا مشيج واحد فقط AB
2. AABb هنا يوجد لدينا صفة هجينة واحدة لذا ستكون اثنان اس واحد وسيكون الناتج اثنان وبهذا سيكون لدينا مشيجان فقط AB Ab
3. AaBb هنا يوجد لدينا صفتان هجينتان لذا ستكون اثنان اس اثنان وسيكون الناتج اربعة وبهذا سيكون لدينا اربع امشاج AB Ab ab aB

وساعلمكم طريقة لتوزيع الامشاج لانكم معرضون للخطأ عند التوزيع لذا ستكون لدينا طريقة جديدة وهي طريقة تفرعات الشجرة وتكون كلاتي :

اذا كانت لدينا العوامل التالية AaBb فسنقوم باخذ عاملي الصفة الاولى ووضعها بشكل عمودي ونقوم بتوزيع عوامل الصفة الثانية عليها وكما في المخطط التالي :



مثال / ضرب ذبابة فاكهه طويلة الجناح رمادية اللون بأنثى قصيرة الجناح آبنوسية اللون فكان 50٪ من الأفراد الناتجة طويلة الجناح رمادية اللون و 50٪ قصيرة الجناح رمادية اللون ماهي الطراز الوراثية والمظهرية للجميع؟

الحل :ـ الرموز: نرمز لعامل صفة طويلة الجناح بالرمز L ونرمز لعامله صفة قصير الجناح l

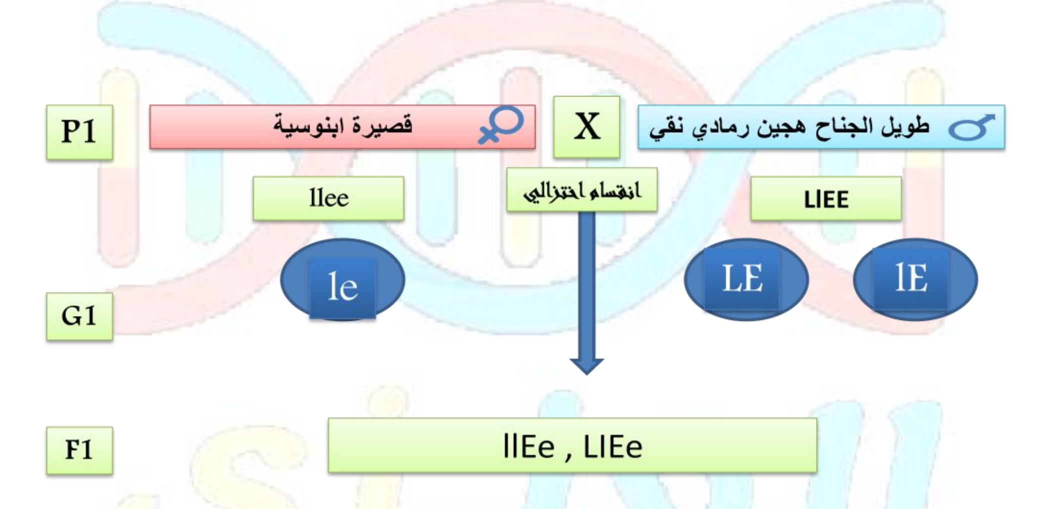
نمز لعامل صفة رمادي اللون بالرمز E ، ونرمز لعامل صفة ابنوسي اللون e

الاستناج : بما ان الافراد الناتجة 50% طويل الجناح رمادية اللون و 50% قصير الجناح رمادية اللون ، وكانت الأنثى متنحيه للصفتين قصيرة الجناح آبنوسية اللون اذن يجب ان يكون الذكر طويل الجناح هجين رمادي اللون نقي .

الطرز الوراثية :

طويل الجناح هجين رمادي نقي LlEE X قصيرة ابنوسية llee

التضريب :



ضرب نبات بزاليا صفراء لون البذرة مستديرة الملمس بنبات بزاليا خضراء لون البذرة مجعدة الملمس فكانت الأفراد جميع الأفراد الناتجة صفراء لون البذرة مستديرة الملس، ما الطرز الوراثية والمظهرية للأبوين والأفراد الناتجة ؟

الحل : الرموز : نرمز لعامل صفة لون البذرة الصفراء في نبات البزاليا بالرمز Y

نرمز لعامل صفة لون البذرة الأخضر في نبات البزاليا بالرمز y

نرمز لعامل صفة ملمس البذرة المستدير في نبات البزاليا بالرمز W

نرمز لعامل صفة ملمس البذرة المجعد في نبات البزاليا بالرمز w

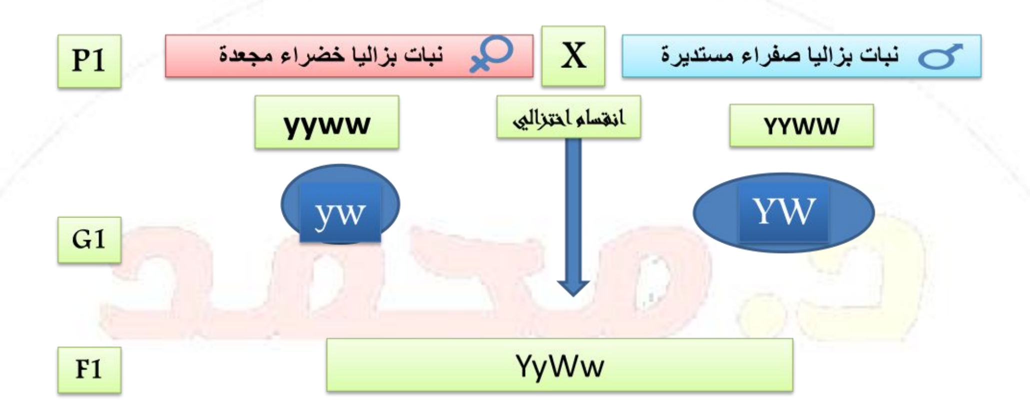
الاستنتاج : بما أن جميع الأفراد الناتجة صفراء لون البذرة فهذا يعني أن صفة لون البذرة الصفراء في نبات لبزاليا سائدة نقية (YY) وصفة لون البذرة الخضراء في نبات البزاليا متنحية (yy) ، وبما أن جميع الأفراد

الناتجة مستديرة الملمس فهذا يعني أن صفة مستديرة الملمس سائدة نقية (WW) وصفة مجعدة الملمس متنحية (ww)

الطراز الوراثي :

نبات بزاليا صفراء مستديرة (YYWW) X نبات بزاليا خضراء مجعدة (yyww)

التضريب :



الامثلة جميعها اعلاه عن مشيج او مشيجين فقط ... اما اذا اتى في السؤال اربع امشاج تتضارب مع مشيجين او اربع فكيف لنا ان نقوم بعملية التضريب واستخراج الافراد ؟؟؟؟؟؟؟؟

الحل هنا في استخدام ما يعرف بـ (مربع بونيت) وهو رسم هندسي تستخدمه مع التهجين الثنائي (بعض الأحيان عندما تكون لديك الكثير من الأمشاج، مثلا في لو كان لدينا نبات بزاليا بالطراز الوراثي BbRr تم تضريبه مع نبات بزاليا آخر بنفس الطراز الوراثي BbRr فسيكون لدينا لكل طراز أربع أمشاج وهنا سيتم تضريب أربع أمشاج في أربع أمشاج. والتضريب يكون كالتالي :

الذكر / الانثى	BR	Br	bR	br
BR				
Br				
bR				
br				

تضريب الأول في الأول والثاني والثالث والرابع، والثاني في الأول والثاني والثالث والرابع، وهكذا الحال مع العامل الثالث والرابع.

حتئ وأن تعثرت قم وحاول واجتهد اعلم انك ستحقق حتئ وأن تموت بهذه المحاوله سيسموك شهيد لحلمك ستكون قدوة لغيرك واسطورة لزمانك.

مربع بونيت :: رسم هندسي يشبه رقعة الشطرنج توضع في يساره وبصورة عمودية الأمشاج الذكرية بينما توضع في أعلاه وبصورة افقية الأمشاج الأنثوية أو بالعكس. (يستخدم لمعرفة احتمالات كل اتحاد لهذة الأمشاج الذكرية أو الأنثوية وكذلك الطرز المظهرية و الوراثية ونسب كل منها.

مثال / ضرب خنزيران كلاهما خشن الشعر اسود اللون فانجبا خنزيرين احدهما خشن الشعر ابيض اللون والثاني ناعم الشعر اسود اللون ، ماهي الطراز الوراثية والمظهرية للآباء والأبناء ؟

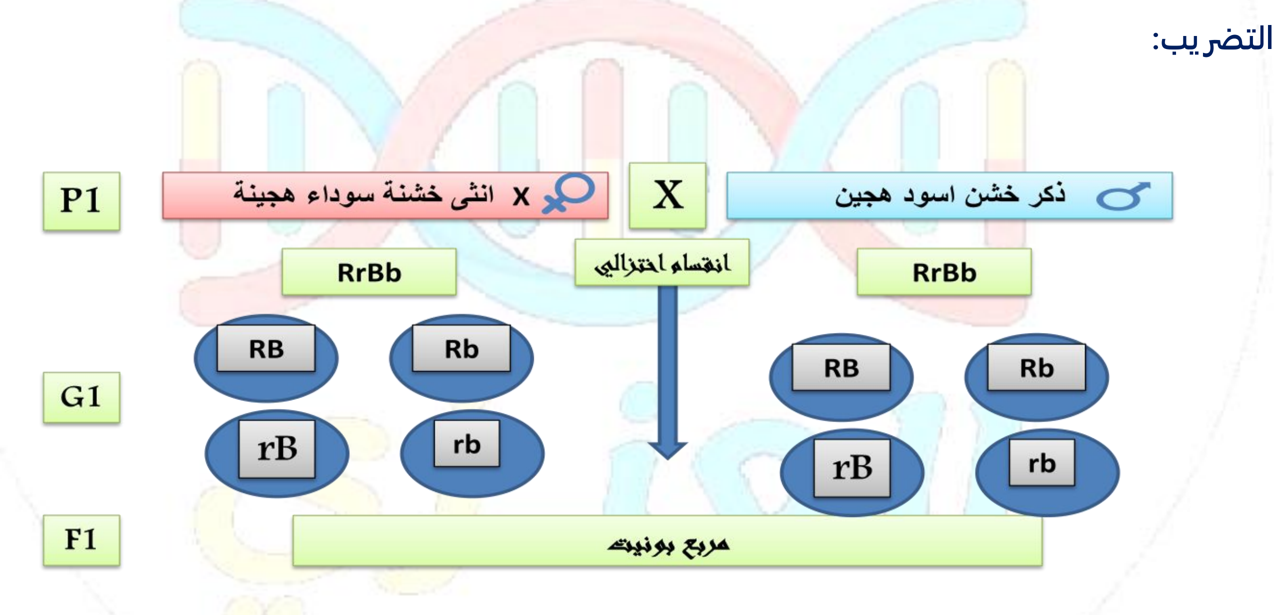
الحل : الرموز: نرمز لعامل صفة اللون الاسود B، و لعامل صفة ابيض اللون b

نرمز لعامل صفة خشن الشعر R، و لعامل صفة ناعم الشعر r

الاستنتاج : بما ان التزاوج كان بين فردين يحملان الصفة السائدة وكان من بين افراد الجيل الول فردا يحمل صفة متنحيه (ناعم الشعر) والاخر يحمل صفة متنحيه (ابيض اللون) اذن تكون كلا الصفتين السائدتين هجائن.

الطرز الوراثية : ذكر خشن اسود هجين RrBb X انثى خشنة سوداء هجينة RrBb

التضريب:



الذكر / الانثى	RB	Rb	rB	rb
RB	RRBB	RRBb	RrBB	RrBb
Rb	RRBb	RRbb	RrBb	Rrbb
rB	RrBB	RrBb	rrBB	rrBb
rb	RrBb	Rrbb	rrBb	rrbb

ملاحظه) يمكن اجراء التضريب الاختباري للصفتين السائدتين المتضادة ، وذلك لتأكد من نقاوة تلك الصفات ولكن في هذه الحالة نجري التضريب اربع مرات وكما موضح :

مثلا :صفة نبات بزاليا طويل الساق احمر الأزهار فيكون احتمالات التضريب هي:-

١. نجعل كلا الصفتين نقيتين TTRR
2. نجعل كلا الصفتين هجائن TtRr
٣. جعل الصفة الأولى نقيه والثانية هجينه TTRr
4. نجعل الصفة الأولى هجينه والثانية نقيه TtRR

الاحتمالية: هو ترجيح وقوع حدث معين بنسبة تقديرية ويمكن التعبير عنها بعد عشري او نسبة مئوية او عدد كسري والتي تتحدد بالمعادلة الأتية :

$$\text{الاحتمالية} = \frac{\text{عدد المرات التي يمكن أن يتكرر فيها وقوع الحدث}}{\text{عدد المرات التي يقع فيها الحدث}}$$

علل: غالبا مانشاهد وجود اختلاف بين النسبة الحقيقية والنسبة المتوقعة ؟ وهذا يعزو الى :

1- بسب التجربة كأن تكون عدم وجود فرص متساوية للأمشاج عند عملية التلقيح .

2- عدم وجود فرص متساوية لعامل الفرد الهجين من الانعزال بصورة متكافئة على الأمشاج .

الوراثة مابعد مندل او الوراثة اللا مندلية

الصفات اللا مندلية وهي الصفات التي لا تخضع لقوانين مندل من ناحية السيادة والنسب الثابتة ومن هذه الصفات

1 . السيادة غير التامة
2.السيادة المشاركة
3.الاليلات المميتة

أولا : السيادة غير التامة : وهي السيادة التي يكون فيها الطراز المظهري للفرد الهجين مختلفا عن طراز الأبوين حيث يتخذ طرازا وسطا بينهما بسبب اختلاط تعبير الاليلين لهاتين الصفتين . المثال الموجود في منهجنا هو لون الازهار في نبات حنك السبع (انتبه فقط الازهار اما باقي صفات النبات فهي تخضع للوراثة المندلية)

الطراز المظهري	الطراز الوراثي
نبات حنك السبع احمر الأزهار	RR
نبات حنك السبع ابيض الازهار	R'R'
نبات حنك السبع وردي الأزهار	RR'

كيفية معرفة السؤال التابع للسيادة غير التامة ::

١. اذا ذكر في السؤال اي كائن وفي نهاية السؤال ذكر لكم بان السيادة غير تامة
٢. اذا اعطى في السؤال صفة اللون لازهار حنك السبع

س/ ما نوع الوراثة التي تدرس اللون الوردي النبات حنك السبع؟ (وزاري) الجواب سيادة غير تامة

س/ ما الطرز الوراثية لنبات حنك السبع وردي الأزهار؟ وهل توجد افراد نقية منها؟ ولماذا؟

ج/ الطراز الوراثي 'RR ، ولا توجد افراد نقية منها، لأنها صفة تابعة للسيادة غير التامة.

س/ ما الطرز الوراثية لكل مما يأتي ؟وزاري مكرر

١. نبات حنك السبع احمر الازهار................RR
٢. نبات حنك السبع ابيض الازهار................'R'R

مثال / تم تضريب نبات حنك السبع أبيض الأزهار بنبات حنك السبع آخر فكانت جميع النباتات الناتجة وردية الأزهار، ما الطرز الوراثية للزوج الآخر ؟

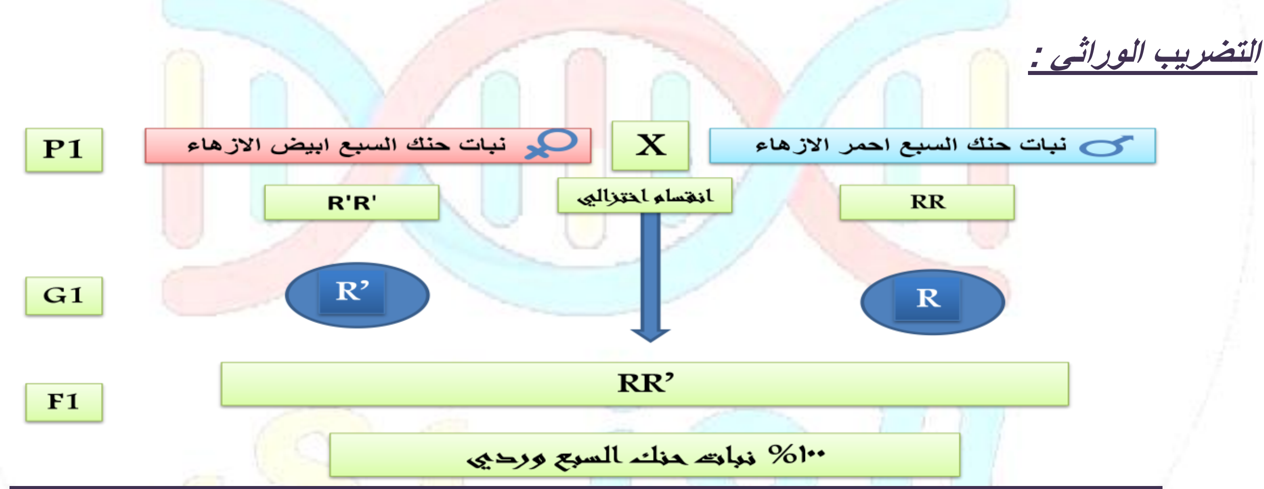
الحل) الرموز : نرمز لعامل صفة احمر الأزهار في نبات حنك السبع بالرمز R

نرمز لعامل صفة ابيض الأزهار في نبات حنك السبع بالرمز 'R

الاستنتاج/ بما أن جميع النباتات الناتجة وردية الازهار اذن حتما أن أحد الأبوين احمر والاخر ابيض كون الوراثة لامندلية وتابعة الى السيادة غير التامة

الطرز الوراثية / نبات حنك السبع احمر الازهار....RR   نبات حنك السبع ابيض الازهار................'R'R

التضريب الوراثي :



ثانيا : السيادة المشاركة المواكبة : وهي الحالة التي يتم فيها التعبير عن الاليلين معاً في الطراز المظهري للفرد الهجين وفي هذا النوع من السيادة لا يحدث أي اختلاط بين الاليلين في الطراز كما أن أيا منهما لا يكون سائداً او متنحياً.

كيفية معرفة السؤال التابع للسيادة غير التامة : اذا وجدت احدلى الكلمات او العبارات التالية

١. اذا ذكر في السؤال فصيلة الدم AB في الإنسان.
٢. اذا ذكر في السؤال نظام الدم MN في الإنسان.
٣. اذا ذكر في السؤال لون الشعر في بعض سلالات الماشية ذات القرون القصيرة.
٤. اذا ذكر في السؤال يظهر تأثير كل الليل بشكل مستقل عن الاخر.

سيجبر الله بخاطرك و يأتيك بتلك الأمنية رغماً عن تلك الظروف التي تمر بها الأن

اولا:: فصيلة الدم AB في الإنسان:

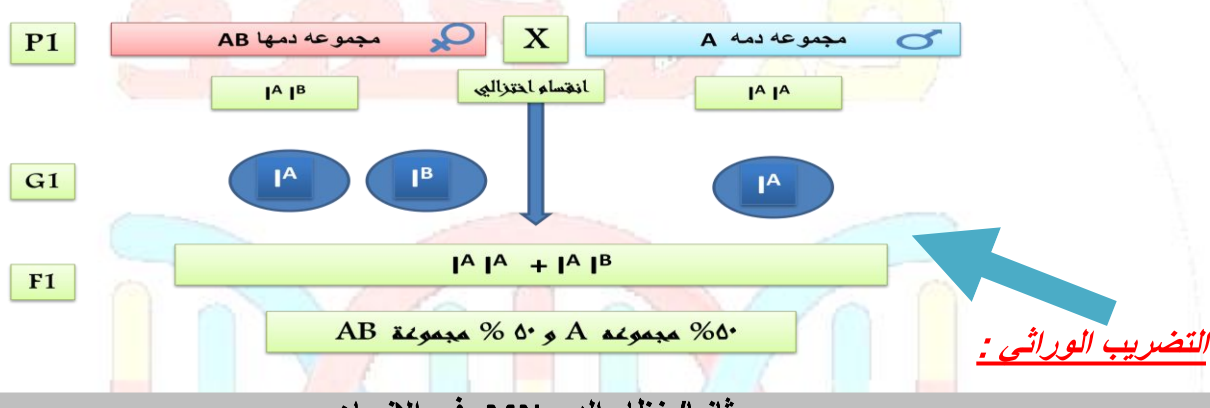
الطراز الوراثي	الطراز المظهري
$I^A I^A$	فصيلة A
$I^B I^B$	فصيلة B
$I^A I^B$	فصيلة AB

مثال / تزوج رجل مجموعة دمة A من امرأة مجموعة دمها ذات سيادة مشاركة ، ماهي الطراز الوراثية والمظهرية للجميع؟

الحل: نرمز لعامل صفة فصيلة الدم A بالرمز I^A و نرمز لعامل صفة فصيلة الدم B بالرمز I^B

الاستنتاج : بما انه المرأة كانت مجموعه دمها ذو سيادة مشاركة اذن حتما ان مجموعه دمها هي AB

الطرز الوراثية : رجل مجموعه دمه A .... $I^A I^A$ امرأة مجموعه دمها AB ..... $I^A I^B$



التضريب الوراثي :

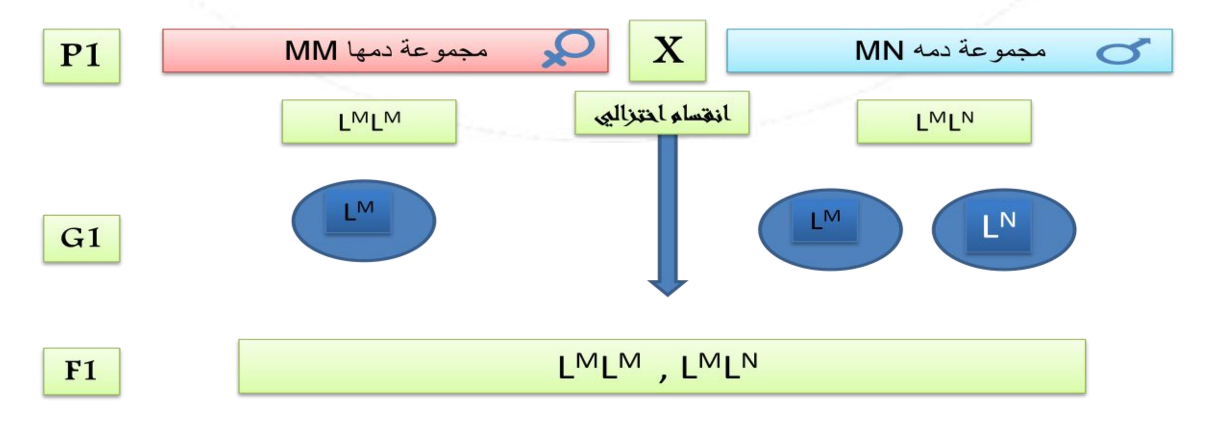
ثانيا/ نظام الدم MN في الانسان

الطراز الوراثي	الطراز المظهري
$L^M L^M$	M
$L^N L^N$	N
$L^M L^N$	MN

- يستخدم الرمز *L* في نظام الدم *MN* في الانسان نسبة للعالم لاندشتاينر مكتشف مستضدي هاتين المجموعتين واللتين هما نوعان من جزيئات الكلايكوبروتين. (فراغات)

ما نتائج التضريب الاتي ؟

- رجل ذو مجموعة دمه MN x امراة مجموعة دمها MM



مثال: أجري تزاوج بين رجل حامل للمستضد (ذو مجموعة دم) MN من امرأة فكانت نصف الأفراد الناتجة ذو مجاميع دم MN والنصف الأخر ذو مجاميع دم M ، ما الطرز الوراثية للأم ؟

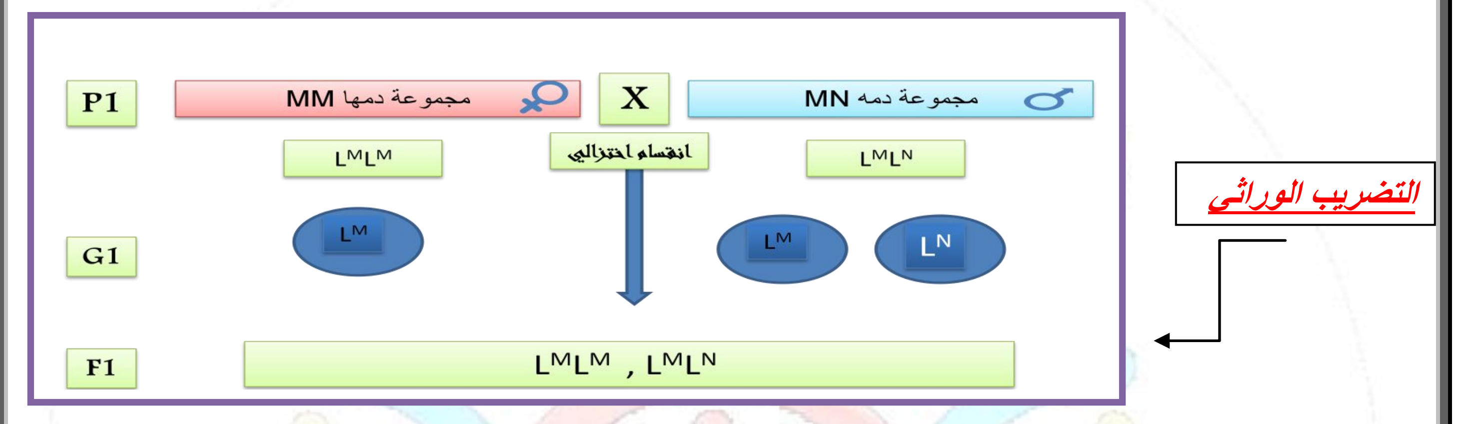
الحل: الرموز:

نرمز لعامل صفة مجموعة دم M في الإنسان بالرمز L^M و نرمز لعامل صفة مجموعة دم N في الإنسان بالرمز L^N

الاستنتاج : بما أن نصف الأفراد الناتجة ذو مجاميع دم MN والنصف الأخر ذو مجاميع M اذن حتما ان المرأة ذات مجموعة M

الطرز الوراثية : رجل مجموعة دمة MN.....L^ML^N و امرأة ذات مجموعة M ....L^ML^M

التضريب الوراثي



ثالثا : لون الشعر في بعض سلالات الماشية ذات القرون القصيرة

الطراز المظهري	الطراز الوراثي
ثور احمر الشعر	$C^R C^R$
ثور ابيض الشعر	$C^W C^W$
ثور غباري الشعر	$C^R C^W$

يستخدم الحرف C دلالة على كلمة color و ال R من كلمة Red وال W من كلمة white

علل:ظهور افراد غبارية من تزاوج ذكر احمر الشعر وانثى بيضاء الشعر قصيرة القرون؟ تعليل وزاري

الجواب: لان صفة احمر الشعر وابيض الشعر في الماشية قصيرة القرون تخضع للسيادة المشاركة (المواكبة) أي يظهر تأثير كل أليل بشكل مستقل عن أليل الأخر ، حيث وجد بالفحص الدقيق بان اللون الغباري هو خليط من شعر بعضه احمر والبعض الاخر ابيض.

مثال: تم تضريب ماشية قصيرة القرون مع ماشية أخرى قصيرة القرون فكانت جميع الأفراد الناتجة ماشية قصيرة القرون غبارية لون الشعر، ما الطراز الوراثي لكل من الأبوين ؟ وما نتائج التضريب الذاتي لأفراد الجيل الأول مع بعضها ؟

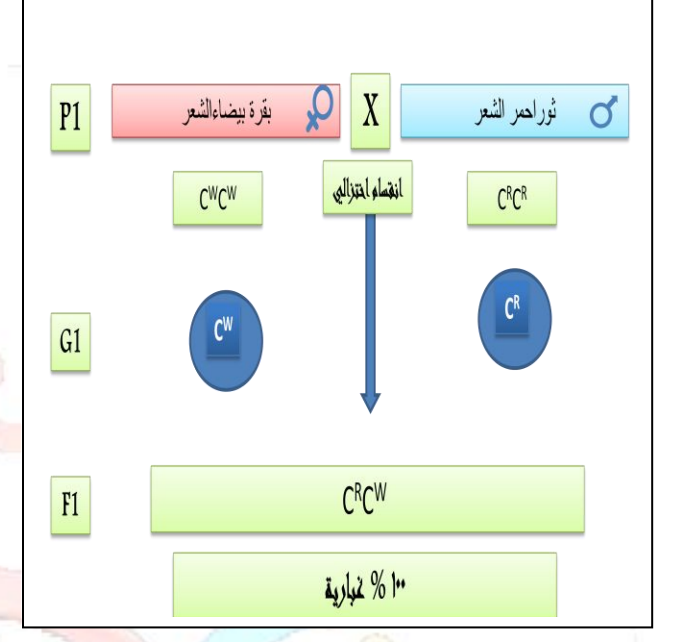
الحل الرموز:

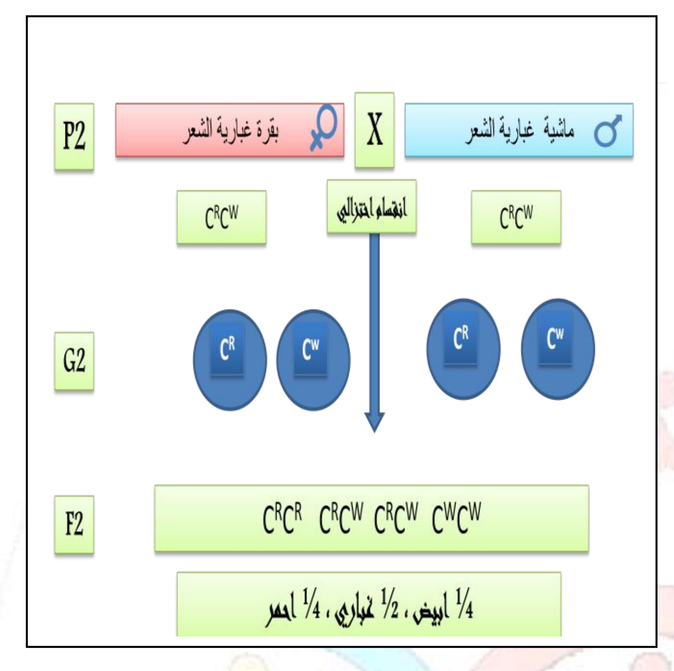
- نرمز لعامل صفة احمر لون الشعر في الماشية قصيرة القرون بالرمز C^R
- نرمز لعامل صفة ابيض لون الشعر في الماشية قصيرة القرون بالرمز C^W

الاستنتاج : بما أن جميع الأفراد الناتجة ماشية قصيرة القرون غبارية لون الشعر فهذا يعني أن الأبوين سيكون أحدهما ماشية قصيرة القرون حمراء لون الشعر والأخر ماشية قصيرة القرون بيضاء لون الشعر.

الطرز الوراثية: ثور احمر لون الشعر $C^R C^R$ بقرة بيضاء الشعر $C^W C^W$

التضريب الوراثي:





مثال :تم تضريب ذكر ثور ابيض الشعر عديم القرون مع بقرة حمراء الشعر عديمة القرون،فأنجبت فردا غباريا ذا قرون ، ماهي النتائج المتوقعة لهذا التزاوج ؟

الحل:الرموز :

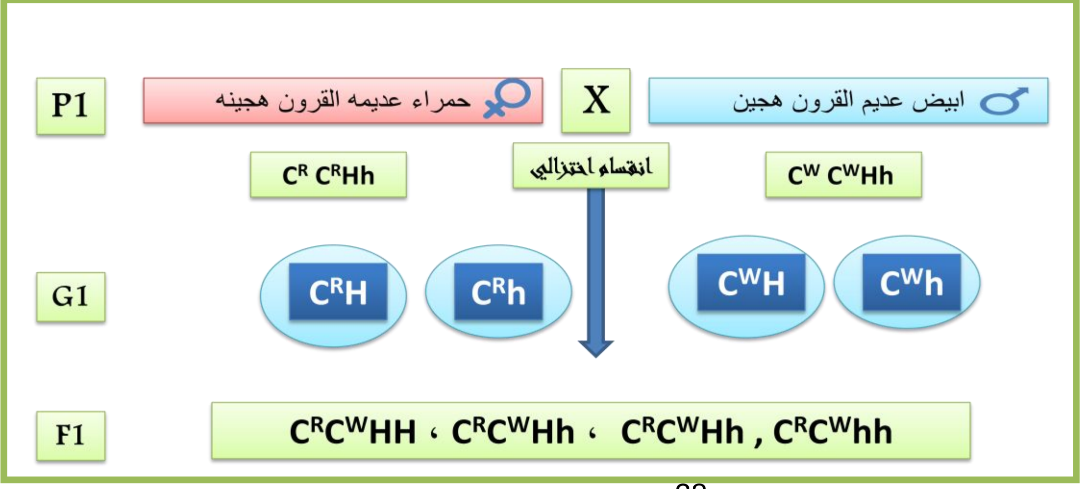
نرمز لعامل صفة عديم القرون بالرمز H ، نرمز لعامل صفة وجود القرون h

نرمز لعامل احمر الشعر لماشية قصير القرون بالرمز C^R و لعامل ابيض الشعر لماشية قصير القرون بالرمز C^W

الاستنتاج : بما ان احد الافراد الناتجة غباريه ذا قرون اذن يجب ان يكون الذكر ابيض الشعر عديم القرون هجين

الطرز الوراثية : ثور ابيض عديم القرون هجين $C^W C^W Hh$ والانثى حمراء الشعر عديمة القرون هجينه $C^R C^R Hh$

التضريب الوراثي



في المثال اعلاه قمنا بخلط نوعين من الصفات احدهما تابعة الى الوراثة المندلية والاخرى لاتنطبق عليها قوانين الوراثة المندلية فان اتاك هكذا سؤال فلا تخف وترتبك لانه سؤال بسيط جدا وحله اعتيادي كما تعلمنا سابقا

اسئلة واجب عن السيادة المشاركة

س1/ لقح نبات حنك السبع طويل الساق احمر الازهار باخر فكانت F1 بالنسب اللأتية 3/8 طويل احمر ، 3/8 طويل وردي ،1/8 قصير احمر ،1/8 قصير وردي ، ما هي لطرز الوراثية للجميع ؟

س2/ زوج ذكر ماشية من سلالة قصيرة القرون احمر الشعر بأنثى فكانت الافراد الناتجة 50% حمراء الشعر و 50% غبارية الشعر ، وعند اخذ ذكر من F1 وتضريبه بأنثى بيضاء الشعر من سلالة قصيرة القرون ، كان جميع افراد الجيل الثاني غبارية الشعر ماهي الطراز للجميع ومانوع هذه الوراثه ؟

س3/ ضرب ثور احمر الشعر عديم القرون بأنثى مجهولة لون الشعر عديمة القرون فنتج احد أفراد الجيل الأول غباري الشعر ذو قرون والأخر احمر الشعر عديم القرون فسر ذلك وراثيا مع ذكر نوع الوراثة؟

س4/ ما نوع الوراثة التي تدرس اللون الوردي لنبات حنك السبع؟

س5/تزوج رجل ايمن اليد مجهول المجموعه الدمويه من أمرأة مجهولة اليد ذات مجموعه دموية NN فأنجبا عدد من الأبناء كان نصفهم اعسر ونصفهم ذو مجموعة دمويه MN جد الطرز الوراثية والمظهرية للأبوين والافراد ؟

س6/طفل وطفلة يحتوي دمهما على العوامل الوراثية التالية التي تشير إلى المستضدات في الدم L^ML^N ,L^ML^M على التوالي فما هو احتمال الطرز الوراثية للأبوين؟

مقارنة بين السيادة غير التامة والسيادة المشاركة :

السيادة غير التامة	السيادة المشاركة
١. تكون الطرز المظهرية للفرد الهجين مختلفة عن طرز الابوين حيث يتخذ طرازا وسيطا بينهما.	تم فيها التعبير عن الاليلين معا في الطراز المظهري للفرد الهجين
٢. نسبة الطراز المظهري لافراد F2 1:2:1	نسبة الطراز المظهري ل F2 1:21
٣. الطرز الوراثية المظهرية تساوي الطرز الوراثية في الجيل الثاني	الطرز الوراثية المظهرية تساوي الطرز الوراثية في الجيل الثانية
٤. يحدث اختلاط في تعبير الاليلين لهاتين الصفتين.	لا يحدث اي اختلاط بين الاليلين في الطراز المظهري
٥. مثالها الازهار في نبات حنك السبع	مثالها لون الماشية الغبارية قصيرة القرون ومجاميع الدم AB ونظام الدم MN

راح نحقق الحلم ونكسر عين الگالو تحلم

ثالثا : الاليلات الميتة

هو الاليل الذي يؤدي تعبيره الى هلاك الفرد الذي يرثه بصورة نقية سائدة في بعض الحالات او بصورة متنحية في حالات أخرى

لمعرفة أن السؤال يخضع لوراثة الأليلات المميتة من خلال ما ياتي:

1- اذا ذكر في السؤال شخص حامل مورثة فقر الدم المنجلي او شخص مات بعد عمر المراهقة.

٢- اذا ذكر في السؤال صفة قصر الأطراف في الدجاج (الدجاج الزاحف)

3- اذا ذكر في السؤال صفة لون الشعر في الفئران

4- اذا ذكر في السؤال صفة وجود الشعر في الكلاب المكسيكية

5- اذا ذكر في السؤال صفة الجناحين في ذبابة الفاكهة

ملاحظات هامة جدا:

- العامل الوراثي لفقر الدم المنجلي يكون من النوع المتنحي ولايمكن التضريب به لانه يموت في عمر المراهقة. اما العوامل الوراثية لباقي الاليلات المميتة تكون سائدة وتحوي الطراز الوراثي النقي الكبير مثل (MM-HH-YY-CC) وتكون كائنات ميتة لا يجري بها التضريب، وهي تكون ناتجة عن تزاوج ابوين يحمل كليهما الطراز الوراثي الهجين لتلك الصفة.
- إذا ورد في السؤال عبارة (ومات بعد عمر المراهقة) بالنسبة لصفة فقر الدم المنجلي فيكون كلا الأبوين هجينين $Hb^A Hb^S$ لأن الطراز الوراثي $Hb^S Hb^S$ يكون ميتاً لهذه الصفة.
- إذا ورد في السؤال عبارة (ميتة) للصفات الأربع الأخرى فهذا يعني أن كلا الأبوين يحملان الطراز الوراثي الهجين لتلك الصفة. (واحياناً لا يذكر ميتاً بل يذكر النسب الحية) مثال: أجرى تزاوج بين فئران صفر فكان ربع الناتج ميتاً *(اذن كلا الأبوين Yy)*

1) *آليل فقر الدم المنجلي* : يرجع هذا المرض الوراثي إلى آليل طافر *متنحي* Hb^S يؤثر على نوعية خضاب الدم (الهيموكلوبين) فيصبح من النوع الشاذ (هيموكلوبين s) ، وكذلك يؤثر على شكل خلايا الدم الحمر فتصبح منجلية الشكل.

س/ ما سبب فقر الدم المنجلي؟ *الجواب* يرجع الى آليل طافر متنحي

س/ ما اعراض فقر الدم المنجلي؟ *او* ما هو تأثير اليل فقر الدم المنجلي؟ *او* اليل فقر الدم المنجلي ذو تأثير متعدد؟

الجواب/ ١- لانه يؤثر على نوعية خضاب الدم Hb (الهيموكلوبين) فيصبح من النوع الشاذ هيموكلوبين S).

٢- يؤثر على شكل خلايا الدم الحمر حيث تصبح منجلية الشكل بدلا من الشكل القرصي الاعتيادي.

الطراز المظهري	الطراز الوراثي
شخص سليم من المرض	$Hb^A\ Hb^A$
شخص حامل لمورثة المرض	Hb^AHb^S
شخص حامل للمرض	$Hb^S\ Hb^S$

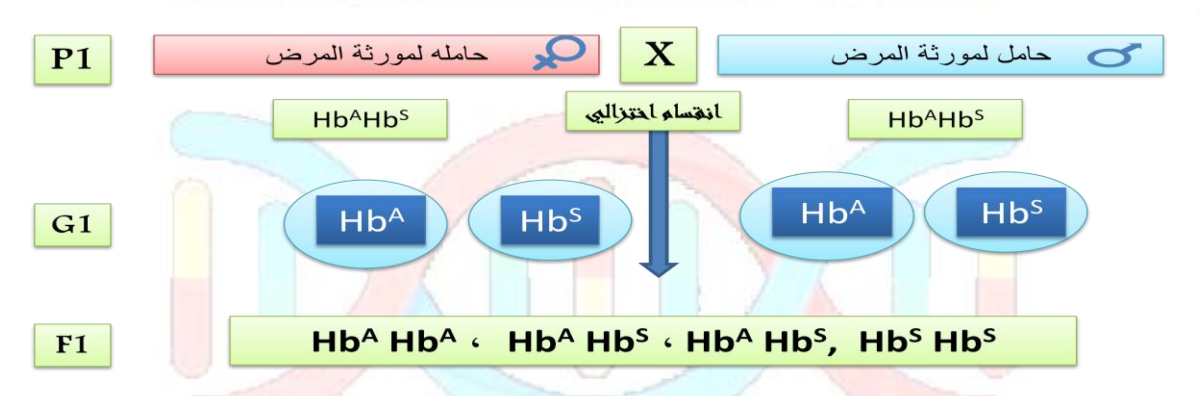
مثال: تزوج رجل من امرأة كلاهما سليم من مرض فقر الدم المنجلي فكان أحد الأفراد الناتجة مصاب بمرض فقر الدم المنجلي ما تفسير ذلك وراثياً ؟

الحل / الرموز :نرمز للاليل السليم من مرض فقر الدم Hb^A ، نرمز للاليل المصاب بمرض فقر الدم Hb^B

الاستناج/ بما انه ظهر فرد مصاب بمرض فقر الدم المنجلي فهذا يعني ان الابوين حاملين لمورثة المرض ويكونان هجائن

الطرز الوراثية/ رجل حامل لمورثة المرض Hb^AHb^S امرأة حاملة لمورثة المرض Hb^AHb^S .

التضريب الوراثي :



س: واجب / تزوج رجل ايسر اليد من امرأة يمناء اليد فولد لهم عدد من الأبناء احدهما توفي في وقت مبكر لأصابته بفقر الدم المنجلي ايمن اليد واخر طبيعي بالنسبة للإصابة بفقر الدم ايسر اليد فما هي صفات افراد الاسرة الوراثية والمظهرية علما ان عامل ايمن اليد سائد ؟

الاليلات المتعددة الاخري وهي :

اسم الصفة والكائن				
صفة قصر الاطراف في الدجاج	CC دجاج ميت	Cc دجاج زاحف (يعيش)	cc دجاج عادي (طبيعي) (متنحى)	الطراز الوراثي الطراز المظهري
صفة لون الشعر في الفئران	YY صفر (ميتة)	Yy فئران صفر حية (تعيش)	yy فئران رمادية (متنحى)	الطراز الوراثي الطراز المظهري
صفة وجود الشعرفي الكلاب المكسيكية	HH كلاب مكسيكية عديمة الشعر (ميتة)	Hh كلاب مكسيكية عديمة الشعر (تعيش)	hh كلاب مكسيكية ذات الشعر (طبيعية)	الطراز الوراثي الطراز المظهري
صفة الجناحين في ذبابة الفاكهة	WW منفرجة الجناحين (ميتة)	Ww ذبابة الفاكهة منفرجة الجناحين (حية)	Ww ذبابة الفاكهة عادية الجناحين	الطراز الوراثي الطراز المظهري

ماهي تأثيرات هذه الاليلات على الدجاج ؟

١. لا تستطيع السير بصورة اعتيادية بسبب قصر والتواء الارجل.
٢. الأفراد النقية CC تموت عادة لا يمكن ان تكون ضمن الإباء.

اكتب الطراز الوراثي لما يأتي: (وزاري)

١. صفة الزحف في الدجاج ج: Cc.   2 . جنين فأر ميت؟ ج: YY   3. فأر اصفر هجين Yy
٢. فرد يموت بعد عمر المراهقة ج: Hb^SHb^S.

علل (فسر) العبارات التالية:-

1- عند تضريب ديك زاحف بدجاجة زاحفة كان ربع الناتج ميتاً؟ (وزاري) او موت ربع الافراد جراء التزاوج الداخلي للدجاج الزاحف ؟

ج: لان الدجاج الزاحف يمتلك الاليل المميت (C) والذي يكون مميتا للفرد بالحالة النقية (CC) التي تنتج من تزاوج الديك الزاحف والدجاجة الزاحفة الحاملين للموروثة (ويمكن تعزيز الاجابة بعمل تضريب وراثي).

مانوع الموروثة (سائدة ام متنحية) ومانوع الوراثة ؟ (وزاري)

اسم الموروثة	نوع الموروثة	نوع الوراثة
١. مرض فقر الدم المنجلي	متنحية	الاليلات مميتة
٢. فئران صفر ميتة	سائدة	الاليلات مميتة
٣. كلاب مكسيكية عديمة الشعر (ميتة)	سائدة	الاليلات مميتة

مثال بالكتاب وزاري / اجرى تلقيح بين ديك زاحف ودجاجه طبيعية وعند ملاحظة الجيل الأول كانت النتيجة 50% زاحفة و 50 % اعتيادية ، وعندما اجرى تلقيح ذاتي بين ديك زاحف ودجاجة زاحفة من F1 كانت النتيجة الزاحفة الى الطبيعية 1:2 كيف تفسر النتائج السابقة مع اجراء التضريب اللازم ؟

الحل: نرمز لعامل الموروثة المميتة للدجاج الزاحف C ، نرمز لعامل الموروثة الطبيعية للدجاج c

الطرز الوراثية: ديك زاحف Cc دجاجة طبيعية cc

التضريب الوراثي:

P1: ♂ زاحف Cc X ♀ طبيعية cc
انقسام اختزالي
G1: C c , c
F1: Cc , cc

ملاحظة : في هذا النوع من الاسئلة يكون الطالب مخير بالاستنتاج فيجوز له ان يستنتج او لا لان الاستنتاج الغرض منه معرفة نقاوة الصفة السائدة وهنا احيائي الصفات معلومة .



التضريب الذاتي

مثال/ تركت فئران صفر ملتوية الذنب للتزاوج فيما بينها وعند ملاحظة النسل كان من بينه فئران ذات ذنب عادي ما هي الطرز الوراثية والمظهرية للجيل الأول ، وما نسبة الوفيات ؟ أذا علمت أن عامل الذنب الملتوي A سائد على عامل الذنب العادي a والاليل Y المميت مسؤول عن اللون الأصفر ومتغلب على y ؟

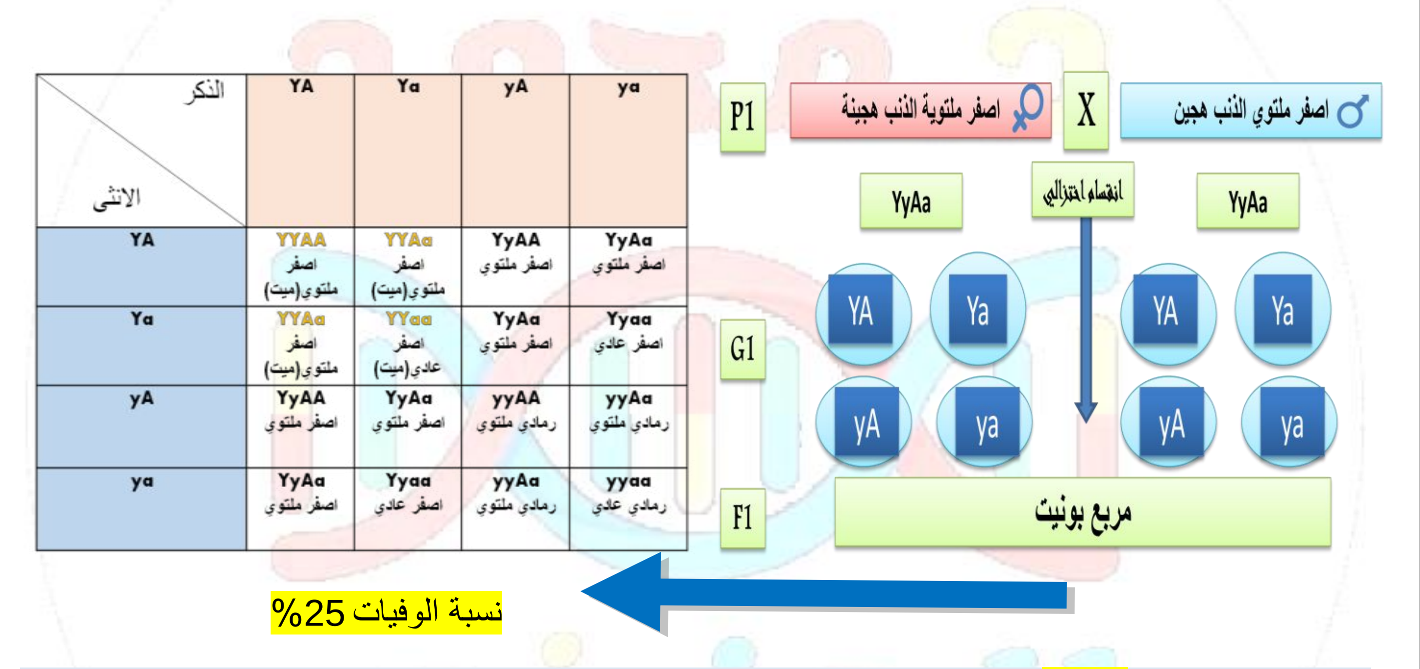
الحل: نرمز لعامل صفة الذنب الملتوي في الفئران A ونرمز لعامل صفة الذنب العادي في الفئران a

نرمز لاليل صفة اللون الاصفر المميت في الفئران بالرمز Y و نرمز لاليل صفة اللون الرمادي العادي بالرمزy

الاستنتاج: بما انه قد ظهرت فئران عادية الذنب اذن صفة ملتوي الذنب للابوين صفة هجينة (Aa) .

الطراز الوراثي : ذكر اصفر ملتوي الذنب هجين (YyAa) ، انثى اصفر ملتوية الذنب هجينة (YyAa)

التضريب الوراثي:



الذكر / الانثى	YA	Ya	yA	ya
YA	YYAA اصفر ملتوي(ميت)	YYAa اصفر ملتوي(ميت)	YyAA اصفر ملتوي	YyAa اصفر ملتوي
Ya	YYAa اصفر ملتوي(ميت)	YYaa اصفر عادي(ميت)	YyAa اصفر ملتوي	Yyaa اصفر عادي
yA	YyAA اصفر ملتوي	YyAa اصفر ملتوي	yyAA رمادي ملتوي	yyAa رمادي ملتوي
ya	YyAa اصفر ملتوي	Yyaa اصفر عادي	yyAa رمادي ملتوي	yyaa رمادي عادي

نسبة الوفيات 25%

مثال اسئلة فصل **ووزاري**/ اجري تزاوج بين كلاب مكسيكية ذات شعر اعتيادي باخرى عديمة الشعر فكان نصف افراد الجيل الأول ذا شعر اعتيادي والنصف الاخر عديمة الشعر وعند اجراء تزاوج بين كلاب عديمة الشعر كان أفراد الجيل الثاني بالنسب المظهرية الآتية: 4/1 شعر اعتيادي 2/1 عديمة الشعر، 4/1 عديمة الشعر ميتة . فسر هذه النتيجة مع اجراء التضريبات اللازمة ؟

الحل:

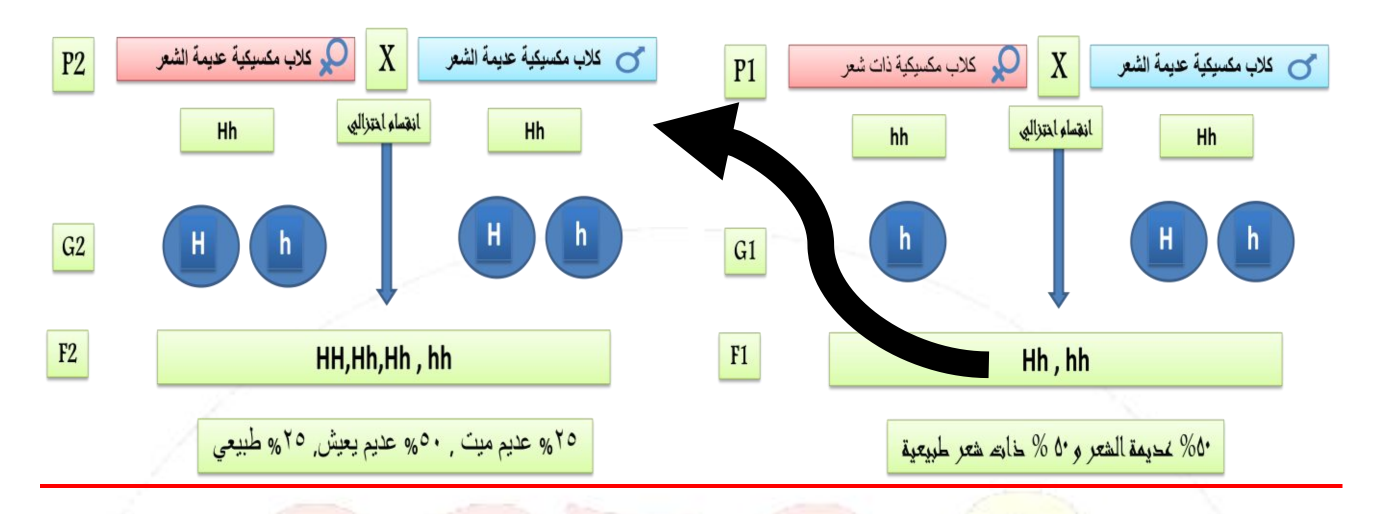
الرموز : نرمز لعامل صفة عديم الشعر ميت في الكلاب المكسيكية ***H*** ولصفة ذات الشعر في الكلاب المكسيكية ***h***

الطراز الوراثي : ذكر لكلاب عديمة الشعر (Hh)، انثى لكلاب ذات الشعر (hh)





التضريب الذاتي



تفسير النتائج: في التضريب الأول تكون صفة عديمة الشعر صفة هجينة (Hh) لان الصفة النقية (HH) صفة ميتة. وفي التضريب الثاني ظهر نصف ميت لان صفة عديم الشعر للابوين صفة هجينة (Hh) فيجتمع الاليلين الميتين في ربع الناتج مؤدية الى موته (HH)

اسئلة وزارية واجب عن الاليلات المميتة :

س1: تزوج رجل من امرأة فأنجبا أربع أفراد احدهم مات بعد عمر المراهقة والأخر متباين العوامل الوراثية بالنسبة لهذه المورثة التي بسببها مات الفرد تزوج من فتاة فلم تظهر على أبنائهم أعراض تلك المورثة. جد الطرز الوراثية والمظهرية للآباء والأبناء في الجيلين ؟

س2: حدد المسؤول عن موت الدجاج الزاحف ؟

س3: زوج فار اصفر ملتوي الذنب بأنثى صفراء اعتيادية الذنب فكان بين الأفراد الناتجة فرد رمادي اللون اعتيادي الذنب، ماهي الطراز الوراثية والمظهرية اذا علمت أن عامل الملتوي الذنب سائد؟

س4: ما الطرز الوراثية لكل مما ياتي :

1: فئران رمادية 2: كلاب مكسيكية عديمة الشعر تموت 3: كلاب مكسيكية ذو شعر 4: فار اصفر هجين

س5 : في ذبابة الفاكهة يعطي التلقيح (منفرج الجناحين Xمنفرج الجناحين) نسلا بنسبة 2منفرج الجناحين ، 1 عادي الجناحين ، كما يعطي التلقيح (منفرج الجناحين x عادي الجناحين بنسبة 1 منفرج الجناحين، 1 عادي الجناحين، كيف تفسر ذلك؟

النفاذ الجيني

هو احتمالية فرد يرث آليل ما ويمتلك الطراز المظهري الذي له علاقة بذلك الآليل على سبيل المثال الآليل المتنحي الذي يسبب التليف الحوصلي ذو نفاذية تامة حيث أن (١٠٠ %) من الأفراد النقيين cc يتكون لديهم هذا المرض، وكذلك أن الآليل السائد لامتلاك أصابع إضافية في اليدين أو القدمين هو ذو نفاذية غير تامة وذلك لأن بعض الأفراد الذين يرثون هذا الآليل يمتلكون عشرة أصابع اعتيادية، بينما آخرين يمتلكون أكثر من ذلك.

س: اعط مثالا لكل مما ياتي:

- نفاذية غير تامة ← الاليل السائد لامتلاك اصابع اضافية في اليدين او القدمين
- نفاذية تامة ← الاليل المتنحي الذي يسبب التليف الحوصلي

س: حدد المسؤول عن مرض التليف الحوصلي ؟ (وزاري) ج: وجود اليل متنحي ذو نفاذية تامة في الفرد النقي cc

س/ علل كل مما يأتي (او فسر الحقائق العلمية التالية)

١. الاليل المسؤول عن امتلاك الأصابع الاضافية ذو نفاذية غير تامة ؟ ج/ وذلك لأن بعض الأفراد الذين يرثون هذا الآليل يمتلكون عشرة اصابع اعتيادية ، بينما آخرين يمتلكون اكثر من ذلك.
٢. ليس جميع الأفراد الذين يمتلكون الاليل المسؤول عن تكوين اصابع اضافية لهم اصابع اضافية ؟ ج/ وذلك لان هذا الأليل ذو نفاذية غير تامة.

التعبيرية:- فهي تعني وجود اليل بامكانه انتاج مدى متغاير من الطرز المظهرية . ومثال على ذلك الحشرات النقية للجين المتنحي لطفرة انعدام العين (ee) تعطي طرز مظهرية يتراوح مداها مابين وجود العيون الاعتيادية الى اختزال جزئي في حجم العيون الى انعدام احدى او كلا العينين.

س: اكتب الطراز الوراثي لكل من ما يأتي:

1. حشرة اعتيادية العين ← EE
2. حشرة منعدمة العين ← ee
3. شخص مصاب بالتليف الحوصلي ← cc
4. شخص غير مصاب حامل للمرض ← Cc
5. حشرة مختزلة العين ← Ee
6. شخص سليم من التليف الحويصلي ← CC

الوراثة والبيئة

س/ هل تتأثر وظيفة بعض المورثات بالظروف البيئة؟ وضح ذلك بمثال . (اسئلة الفصل)

ج/ نعم تتأثر، ومن الأمثلة على ذلك: تتأثر المورثات المسؤولة عن شكل الجسم في الانسان بنوعية طعامه : فالسمنة

والنحافة لهما اسس وراثية ولكن السيطرة على وزن الجسم تتأثر الى حد كبير بكمية الطعام وعوامل أخرى.

س/ اعط دليلاً واحداً لعمل بيئة يتاثر بالوراثة؟ وزاري ج: وزن الجسم في الانسان لون الشحم في الأرانب

- تحديد صفات الكائن الحي المظهرية من خلال دراسة أبويه وتحليلها لا يمكن أن يكون دقيقاً(علل)

ج: وذلك لأن المورثات تحدد مايمكن أن يكون عليه الكائن وليس ماسيكونه فعلاً لأن بعض الصفات المظهرية تعتمد على العوامل الوراثية والبيئية والتآزر والتداخل بينهما.

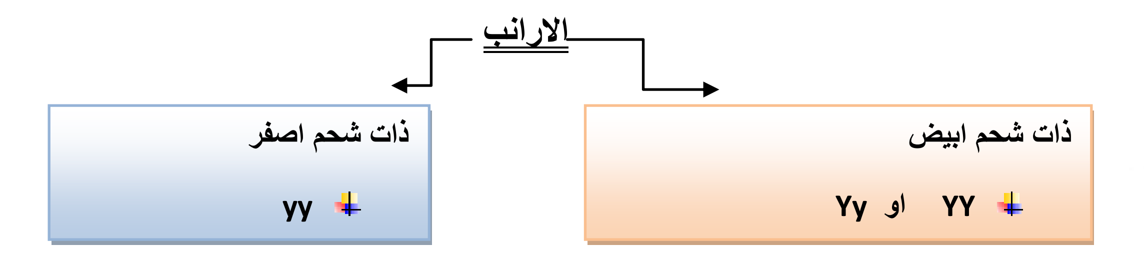
- او بصيغة اخرى المورثات تحدد ما يمكن أن يكون عليه الكائن وليس ما سيكونه فعلاً (علل)

ج: لأن بعض الصفات المظهرية تعتمد على العوامل الوراثية والبيئية والتآزر (التداخل بينهما).

- يتغير لون شحم الأرانب من الأبيض الى الاصفر عندما تقتات على نباتات فيها صبغة صفراء (علل)

ج: وذلك لوجود مورث متنحي (y) في الأرانب وان هذا الفرد يعاني من نقص انزيمي وبذلك تصبح غير قادرة على هدم الصبغة الصفراء الموجودة في الجزر وفي نباتات اخرى ولهذا يصبح لون الشحم اصفر.

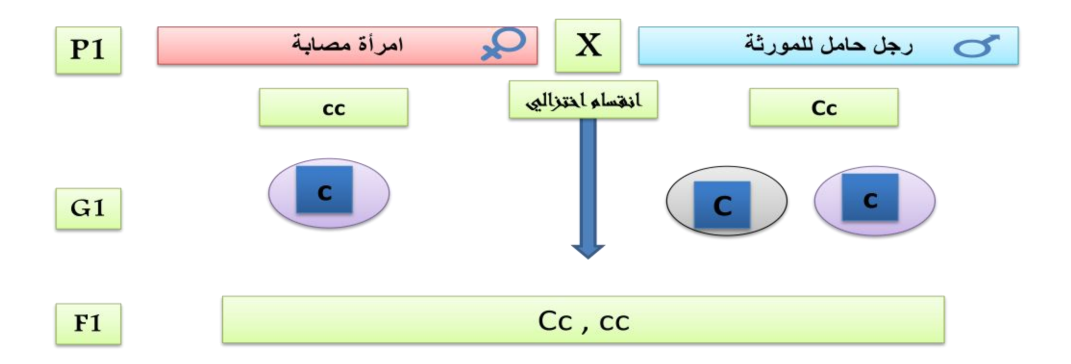
س : حدد المسؤول عن الشحم الأصفر في الأرانب؟ ج: مورث متنحي (yy) .



مثال: تزوج رجل من امرأة مصابة بمرض التليف الحوصلي فكان نصف أفراد الجيل الأول مصاب بالمرض والنصف الآخر سليم، ما الطرز الوراثية والمظهرية لأفراد الجيل الأول والأبوين ؟

الحل الرموز : نرمز لعامل صفة مصاب بمرض التليف بالرمز c ولعامل الشخص السليم C

الاستنتاج : بما أن نصف أفراد الجيل الأول مصاب بالمرض والنصف الآخر سليم فهذا يعني أن الرجل حامل لمورثة المرض وطرازه الوراثي هو Cc والمرأة مصابة بالمرض وطرازها الوراثي هو cc



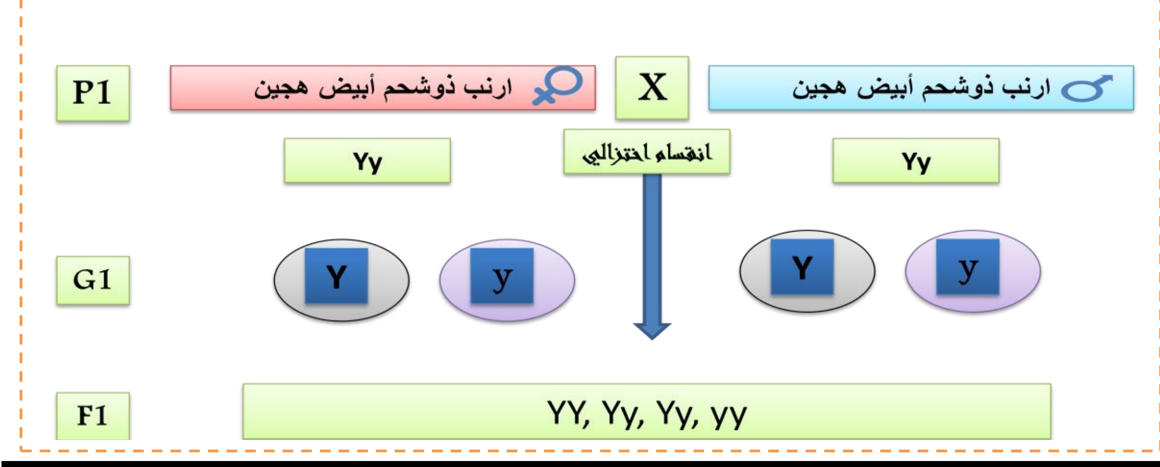
مثال: ضرب أرنب ذا شحم أبيض اللون بأخر أبيض لون الشحم فكان ربع أفراد الجيل الأول ذات شحم أصفر اللون، كيف تفسر هذه النتائج ؟ مع اجراء التضريبات الوراثية ؟

الحل الرموز: نرمز لعامل صفة لون الشحم الأبيض في الأرانب بالرمز YY و لون الشحم الاصفر بالرمز yy



الاستنتاج : بما أن ربع أفراد الجيل الأول ذات شحم أصفر اللون فهذا يعني أن كلا الأبوين ذات شحم أبيض اللون هجين وطرازهما الوراثي هو Yy

التضريب :



تداخل الفعل الجيني؟

هو انتاج طرز مظهرية جديدة بوساطة تداخل الأليلات لجينات مختلفة ، وهناك نوعان من التداخل الاول هو التداخل الجيني الذي يؤدي الى حصول تغيير في النسبة المظهرية المتوقعة. والثاني هو التداخل الجيني الذي لايؤدي الى حصول تغيير في النسبة المظهرية المتوقعة.

اولاً: التداخل الجيني الذي يؤدي الى حصول تغيير في النسبة المظهرية المتوقعة ومثال على ذلك التفوق

التفوق: هو تداخل غير عكسي بين الجينات كوجود جين معين يتداخل في او يمنع تعبير جين آخر، ومثال على ذلك لون الثمار في نبات القرع. حيث ان جين اللون الابيض W لثمرة نبات القرع يتفوق على جين اللون الاصفر y

ملاحظات هامة جدا :

- الطراز الوراثي للون الابيض هو WWYY ، WWYy ، WwYY ، WwYy ، WWyy، Wwyy
  اي يجب ان يكون حرف W كبير بغض النضر عن البقية
- الطراز الوراثي للون الاصفر هو wwYy , wwYY اي يجب ان يكون w صغير وY كبيرة.
- 3-الطراز الو راثي للون الاخضر هو wwyy ، أي جميع الحروف صغيرة

ثانيا : التداخل الجيني الذي لا يؤدي الى حصول تغيير في النسبة المظهرية المتوقعة الا ان افراد الجيل الاول F1 تمتلك صفة جديدة لا تشابه بها أي من الابوبن.اما افراد الجيل الثاني F2 فتمتلك صفتين جديدتين غير موجودة عند الاجداد . و مثال على ذلك شكل العرف في الدجاج حيث ان هناك عدة اشكال منه وهو الشكل الوردي (شكل الوردة وليس لونه وردي) للعرف يرجع الى الجين R الذي يسود على اليله r للعرف المفرد و الشكل البازلائي للعرف يرجع الى الجين P الذي يسود على اليله p للعرف المفرد

الطرز الوراثية تكون كلاتي :

شكل العرف في الدجاج		
	١. شكل عرف وردي ←	RRpp,Rrpp
	٢. شكل عرف بازلائي ←	rrPP,rrPp
	٣. شكل عرف جوزي ←	RRPP,RRPp,RrPP,RrPp
	٤. شكل عرف مفرد ←	rrpp

الطريقة الذهبية لحفظ الطرز الوراثية اعلاه :

بالنسبة للنوع الأول (لون الثمار في نبات القرع)

- كل طراز وراثي بدايته حرف W كابتل يعني لون الثمرة أبيض (W من كلمة White وهي السائدة) أما بالنسبة الباقي الأحرف فندرجها بالتسلسل مرة حرف كبير ومرة حرف صغير إلى أن تدرجهم جميعآ، لكن الأهم أول حرف كبير
- كل طراز وراثي بدايته w سمول لتر لكن حرف Y يكون كابتل لتر ومرة يكون نقي YY ومرة يكون هجين Yy يعني لون الثمرة الأصفر (بإعتبار Y من كلمة Yellow وهي السائدة)
- كل طراز وراثي يكون wwyy يعني لون الثمرة خضراء (لايوجد حرف W سائد ولا حرف Y سائد يعني الاثنين متنحيات فيكون أخضر)

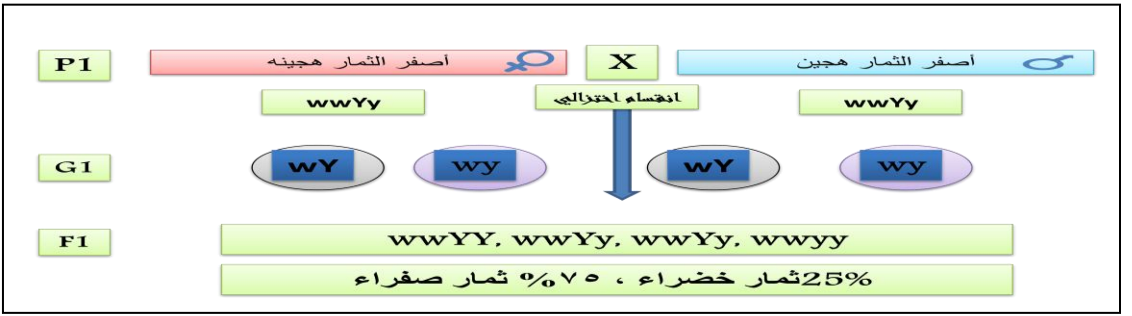
بالنسبة للنوع الثاني (شكل العرف في الدجاج)

- الشكل البازلائي للعرف يكون دائماً حرف r سمول لتر وحرف P يكون كابيتل مرة نقي PP ومرة يكون هجين Pp
- الشكل المفرد للعرف يكون دائماً متنحي rrpp
- الشكل الوردي للعرف والشكل الجوزي للعرف يكون دائماً حرف R كابتللتر وحتى نفرق بيناتهم :
- الشكل الوردي للعرف يكون حرف p دائماً سمول لتر و حرف R مثل مذكرنا كابتل لتر لكن مرة نقي RR ومرة هجين Rr
- الشكل الجوزي للعرف يكون حرف P دائما كانتل لتر وحرف R هم كذلك كابتل ويتدرجون مرة يكونون نقيين ومرة هجينين .

مثال: تم تلقيح نبات القرع الصيفي كلاهما أصفر الثمار فظهر لدينا نباتات تحمل ثمار خضراء كيف تفسر ذلك بأستخدام الرموز الوراثية ؟ وما النسب المظهرية للجيل الاول ؟

الحل : نرمز لعامل اللون الاصفرلثمرة نبات القرع Y ترمز لعامل اللون الاخضر لثمرة نبات القرع y،w

الاستنتاج: بما انه قد ظهر نباتات خضراء الثمار اذن صفة أصفر الثمار للابوين هجينة وطرازها (wwYy)



مثال الكتاب: تم تضريب نبات قرع أبيض لون الثمرة بنبات قرع آخر أخضر لون الثمرة، فكانت جميع الأفراد الناتجة نباتات قرع بيضاء لون الثمرة، وعند اجراء التضريب الذاتي الأفراد الجيل الأول ظهرت النسبة ١٢: بيضاء ٣: صفراء : خضراء ، استنتج هذه النسب مع التضريب ؟

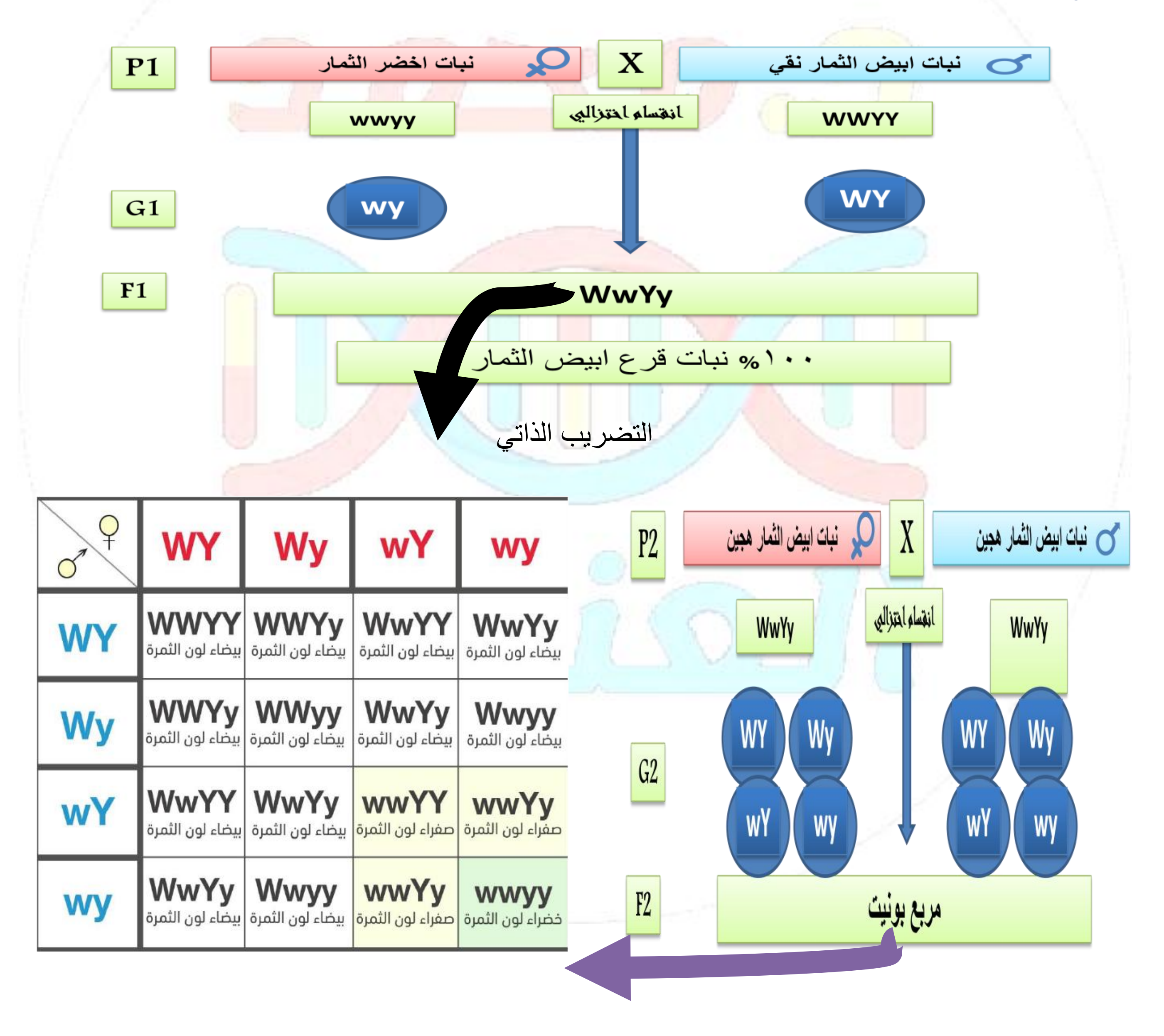
الحل: نرمز لعامل اللون الابيض لثمرة نبات القرع W و نرمز لجين اللون الاصفر لثمرة نبات القرع Y

نرمز لجين اللون الاخضر الثمرة نبات القرع W ، Y

الاستنتاج : بما انه قد ظهر جميع النباتات ذات ثمار بيضاء اذن صفة اللون الابيض للثمار صفة نقية.

الطراز الوراثي: نبات ابيض الثمار (WWYY) ، نبات اخضر الثمار (wwyy)

التضريب :



♂ \ ♀	WY	Wy	wY	wy
WY	WWYY بيضاء لون الثمرة	WWYy بيضاء لون الثمرة	WwYY بيضاء لون الثمرة	WwYy بيضاء لون الثمرة
Wy	WWYy بيضاء لون الثمرة	WWyy بيضاء لون الثمرة	WwYy بيضاء لون الثمرة	Wwyy بيضاء لون الثمرة
wY	WwYY بيضاء لون الثمرة	WwYy بيضاء لون الثمرة	wwYY صفراء لون الثمرة	wwYy صفراء لون الثمرة
wy	WwYy بيضاء لون الثمرة	Wwyy بيضاء لون الثمرة	wwYy صفراء لون الثمرة	wwyy خضراء لون الثمرة

فليكُن هدفك الوصول ولو وصلتَ مُمَزّقا



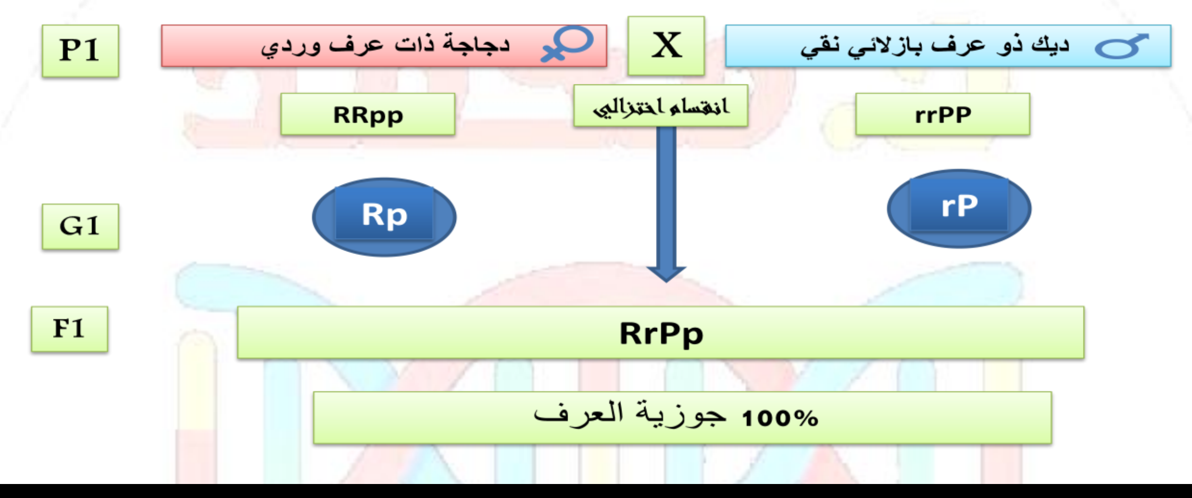
مثال : ضرب ديك ذات عرف بازلائي بدجاجة ذات عرف وردي ، فكانت جميع افراد الجيل الأول جوزية العرف، ما هي الطرز الوراثية والمظهرية للجميع ؟

الحل: نرمز لعامل صفة وردي شكل العرف في الدجاج R ونرمز لعامل صفة البازلائي شكل العرف في الدجاج P

نرمز لعاملي صفة جوزي شكل العرف في الدجاج P,R و نرمز لعامل صفة مفرد شكل العرف في الدجاج p,r

الاستنتاج: بما أن جميع افراد الجيل الأول يحملون افراد صفة جوزية العرف ، اذن صفة العرف البازلائي في الديك نقية وصفة العرف الوردي للدجاجة نقية ايضا

الطرز الوراثية :ديك ذو عرف بازلائي نقي rrPP و دجاجة ذات عرف وردي RRpp



الاليلات المتعددة

هو وجود بدائل او حلائل او اليلات لنفس المورثة تحدث نتيجة لعملية الطفرة الحاصلة في جزيء DNA والتي تؤدي الى حدوث تغاير في المظهر رغم انها تحتل نفس الموقع الوراثي على الكروموسوم المعين ومن ألامثلة على الاليلات المتعددة :

(1) مجاميع الدم ABO في الإنسان (٢) مستضدات العامل الريسي (٣) سلسلة آليلات لون الفراء في الأرانب

علل وزاري) إمكانية وجود عدد غير محدود من الحلائل لكل مورثة. او وجود بدائل أو حلائل أو آليلات مختلفة لنفس المورثة.

جواب: نتيجة لعملية الطفرة الحاصلة في جزيء المادة الوراثية DNA والتي تؤدي إلى حصول تغاير في المظهر.

1.. مجاميع الدم ABO

توجد أربع مجاميع دم رئيسية في الإنسان، وهي مجموعة الدم A ومجموعة الدم B ومجموعة الدم AB ومجموعة الدم o ومجاميع الدم هذه تعتبر سائدة في الإنسان إلا مجموعة الدم o التي تعتبر متنحية،و يتحكم بنظام الدم ABO في الإنسان ثلاث آليلات على الأقل وهي I^A , I^B, i . يتحكم الآليلين I^A , I^B في تكوين

شكلين مختلفين من انزيم معين و يتسببا في ظهور جزئيين مختلفين من المستضد (انتجين) على سطح خلايا الدم الحمر، أما الآليل i فأنه لا يؤدي إلى تنشيط أي من شكلي الانزيم ولهذا لن يظهر أي من المستضدين. وتكون الطرز المظهرية والوراثية لمجاميع الدم كلاتي :

الطراز المظهري	الطراز الوراثي
مجموعة الدم A	I^AI^A او I^Ai
مجموعة الدم B	I^BI^B او I^Bi
مجموعة الدم AB	$I^A I^B$
مجموعة الدم o	ii

- مثل متشوفون فصيلة AB تأتي بحالة واحدة فقط و ال O ايضا تكون بحالة واحدة لانها متنحية . (وبهذه الحالة سيكون استنتاجها سهل جدا في المسائل الوراثية)
- فصيلة الدم B , A تكون بحالتين او طرازين اما نقية واما هجينة ، ولعمل الاستنتاج الخاص بها في المسائل نقوم بالرجوع الى الملاحظات والمعادلات الذهبية لكي نستنتج بكل سهولة .

نقل الدم

قبل الدخول الى موضوع نقل الدم يجب علينا معرفة ان الدم ينتقل من الشخص الواهب الى الشخص المستلم وهنا يجب ان نتعلم مصطلحين مهمين جداً وهما المستضد والجسم المضاد ، حيث ان المستضد يوجد عند الشخص الواهب والجسم المضاد يوجد عند الشخص المستلم .

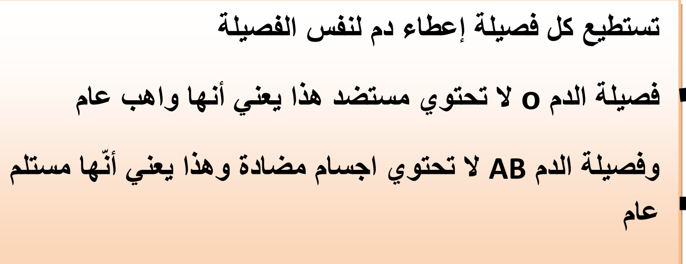
- كل فصيلة دم لها مستضد ولها جسم مضاد لهذا المستضد.
- بالنسبة لعملية نقل الدم يجب أن لا يجتمع المستضدات مع الاجسام المضادة لها حيث توجد المستضدات على سطح كرية الدم الحمراء للواهب و الاجسام المضادة للمستلم .

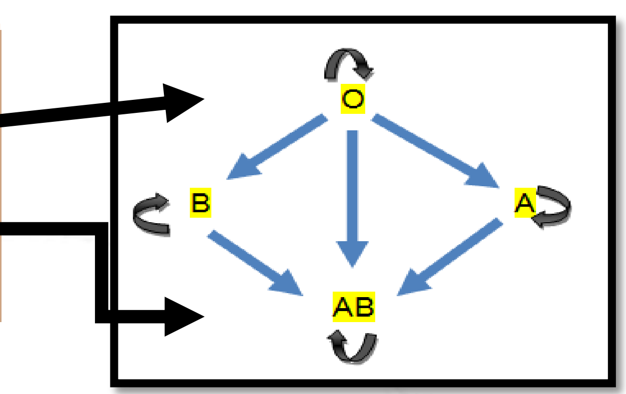
مجموعة الدم	المستضد	الجسم المضاد
مجموعة الدم A	A	b
مجموعة الدم B	B	a
مجموعة الدم AB	A and B	لايوجد
مجموعة الدم o	لايوجد	a and b

توضيح الجدول

أن المستضد لفصيلة الدم A هو A والجسم المضاد لفصيلة الدم B هو a وهذا يعني أن فصيلة الدم B تحمل جسماً مضاداً لفصيلة الدم **A** ولهذا لا يجوز نقل الدم بين هذين الفصيلتين.

وعلى ضوء المعلومات الواردة في الجدول اعلاه يمكن تبيان التوافق أو عدم التكتل التجلط) بين الواهب والمستلم في نقل مجاميع الدم، وكذلك عدم التوافق (حدوث التجلط) بين مجاميع الدم وكما موضح بالجدول ادناه :





علل (وزاريات)

١. ملائمة الدم من نوع (O) عند نقلة إلى حاملي المجاميع الأخرى ؟
ج/ وذلك لعدم وجود مستضد على سطح كريات الدم الحمر نوع (O) حتى تتفاعل معها الأجسام المضادة في بلازما الدم

٢. لا يمكن أعطاء دم من مجموعة A الى شخص فصيلة دمه B وبالعكس ؟
ج/ وذلك لان المستضدات الموجودة على سطح كريات الدم الحمر للواهب هي (A) والأجسام المضادة الموجودة في مصل دم المستلم هي (a) وبالتالي يتسبب ذلك بتكتل او تجلط كريات الدم الحمر للواهب في الأوعية الدموية للمستلم.

٣. تجلط الدم عند نقل دم من شخص لاخر ذو مجموعة دموية مغايرة له ؟
ج/ بسبب حدوث تجلط او تجمع والتصاق كريات الدم الحمر للواهب داخل الأوعية الدموية للمستلم نتيجة حدوث تفاعل بين المستضدات والأجسام المضادة ما بين دم الواهب ودم المستلم.

٤. يوصف الأفراد ذو مجموعة الدم O بانهم واهبون عامون؟
ج/لانهم يهبون الدم الى كافة الفصائل الأخرى دون خطورة وذلك لعدم وجود مستضد على سطح كريات الدم الحمر نوع O حتى تتفاعل معها الأجسام المضادة في بلازما الدم.

٥. يمكن نقل الدم من اي شخص الى شخص اخر ذو مجموعة دموية مماثلة؟
ج/ وذلك لاختلاف المستضدات عن الأجسام المضادة بين الواهب والمستلم ضمن نفس مجموعة الدموية وبالتالي لا يحدث تفاعل او تجلط لذا يمكن نقل الدم.

ملاحظات ذهبية عن مجاميع الدم

- في حالة تزاوج فردان احدهما يحمل فصيلة الدم A او B مع فرد يحمل فصيلة O فاننا سنتعامل مع A او B كصفة سائدة و O كصفة متنحية ونطبق عليهما نفس الملاحظات الذهبية السابقة الخاصة بقانون مندل
- اذا تزاوج فردان احدهما يحمل فصيلة الدم A والاخر B وظهرت جميع افراد الجيل الاول دمهم AB فهذا يدل على أن الأبوين A و B نقيين
- اذا تزاوج فردان احدهما يحمل فصيلة الدم A والاخر B وظهر في افراد الجيل الأول من يحمل فصيلة الدم O فهذا يدل على أن الأبوين A و B هجينين.

- اذا تزاوج فردان مجهولا فصيلة الدم وظهرت افراد الجيل الاول تحمل فصائل الدم الاربعة فهذا يدل على أن الأبوين احدهما A هجين والثاني B هجين
- اذا ظهر الابناء نصفهم يحملون فصيلة الدم O والنصف الاخر A فهذا يدل على أن الأبوين هما O و A هجين
- اذا ظهر الابناء نصفهم يحملون فصيلة الدم O والنصف الاخر B فهذا يدل على ان الابوين هما O و B هجين
- اذا ظهر نصف الأبناء من فصيلة A والنصف الاخر من فصيلة B فهذا يدل على ان احد الأبوين فصيلة دمه AB والاخر دمه O

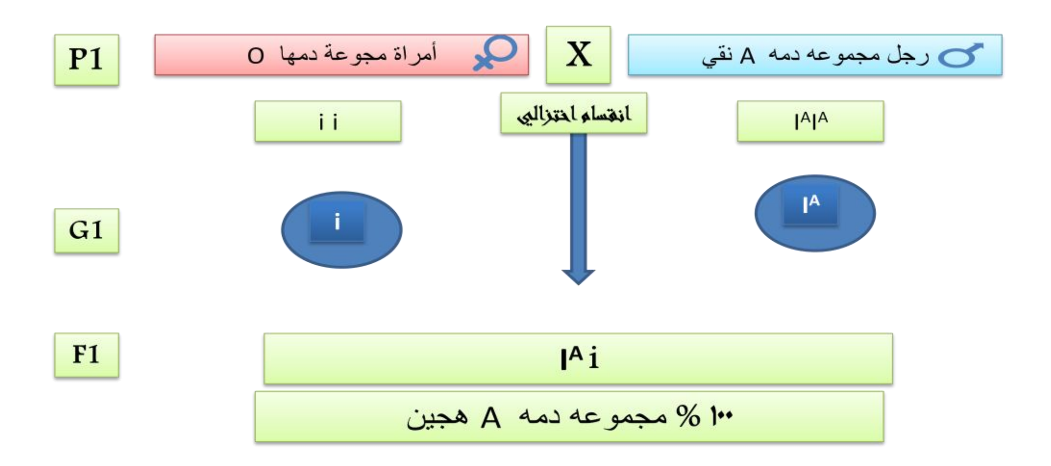
مثال / تزوج رجل دمه A من امراة دمها O فانجبا اطفال جميعهم دمهم A ما الطرز الوراثية والمظهرية للاباء ولافراد الجيل الاول ؟

الرموز : نرمز للعامل الوراثي لفصيلة الدم O بالرمز i و نرمز للعامل الوراثي لفصيلة الدم A بالرمز I^A

الاستنتاج : بما أن جميع افراد الجيل الاول ظهروا يحملون فصيلة الدم A اذا يجب أن يكون دم الرجل A نقي

الطراز الوراثي : رجل مجموعه دمه A نقي I^AI^A و أمراة مجوعة دمها O ii

التضريب الوراثي :



مثال وزاري) إذا احتاج شخص دماً فصيلته A:1- ما الفصائل الممكنة لانقاذه مع كتابة طرزها الوراثية ؟

٢- اذكر الجسم المضاد في المصل لكل فصيلة محتملة.

جواب) ١- الفصائل الممكنة لإنقاذه هي فصيلة الدم A وطرازها الوراثي هو I^AI^A و I^A i وفصيلة الدم o وطرازها الوراثي هو ii

٢- الجسم المضاد لفصيلة الدم A هو b و الجسم المضاد لفصيلة الدم O هو a و b

مثال: تزوج رجل مجهول فصيلة الدم من امرأة فصيلة دمها O فأنجبت مجموعة من الأبناء احدهم فصيلة دمه O والآخر فصيلة دمه B ما الطرز الوراثية للأبوين والأبناء ؟

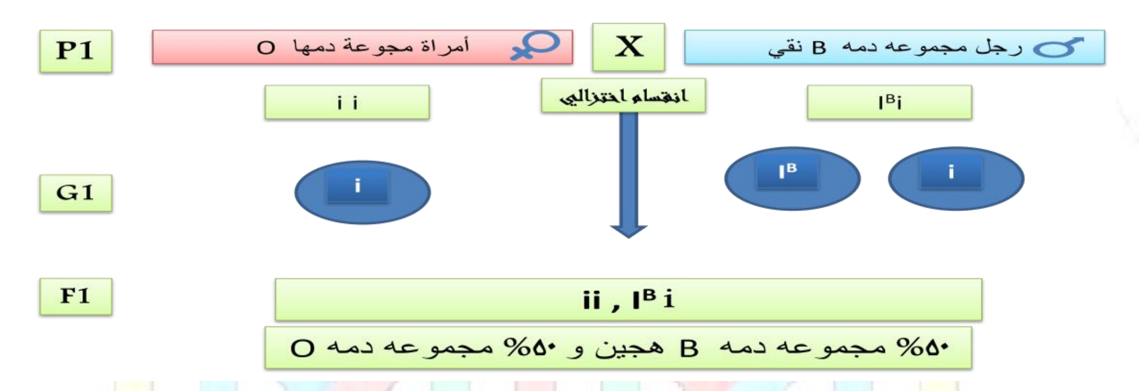
الحل :الرموز :

نرمز للعامل الوراثي لفصيلة الدم O بالرمزi و نرمز للعامل الوراثي لفصيلة الدم B بالرمز I^B

الاستنتاج : بما أن أحد الأفراد الناتجة فصيله دمه O والآخر فصيلة دمه B وفصيلة دم الأم معروفة وهي فصيلة O فهذا يعني أن فصيلة دم الأب هي B هجينة.

الطرز الوراثية : ذكر مجموعة دمه B هجين ... I^Bi و انثى مجموعة دمها O ii

التضريب الوراثي:



مثال وزاري / رجل صنف دمة A ايسر اليد تزوج بامرأة صنف دمها O يمناء اليد فولد لهما طفل صنف دمة O ايسر اليد فما هي الطرز الوراثية والصفات المظهرية للأبناء الذين يولدون فيما بعد مع ذكر نوع الوراثة في الصفتين؟

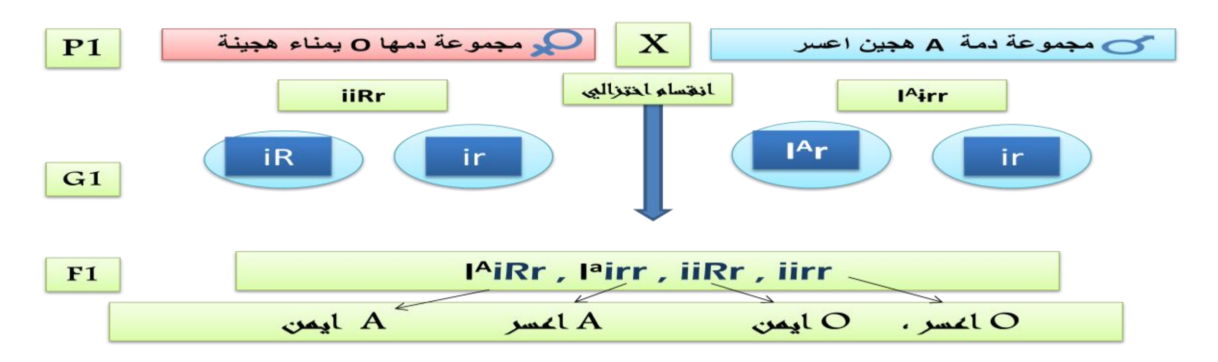
الحل / نرمز لالليل مجموعة الدم A بالرمز I^A و نرمز لالليل مجموعة الدم O بالرمز i

نرمز العامل صفة ايمن اليد بالرمز R و نرمز العامل صفة ايسر اليد بالرمز r

الاستنتاج / بما أن ظهر من أفراد الجيل الاول فرد يحمل صفة ايسر اليد ان تكون صفة ايمن اليد هجينة Rr . وبما ان ظهر في الجيل الاول فرد بحمل فصيلة الدم O اذن حتما تكون مجموعة الدم لدي الاب هجينة

الطراز الوراثي: ذكر مجموعة دمة A هجين اعسر I^Airr انثى مجموعة دمها O يمناء هجينة iiRr

نوع الصفة لفصائل الدم : الاليلات المتعددة ونوع الصفة لليد : وراثة مندلية.



2..مستضدات العامل الريسي

وهي من المستضدات التي توضح الآليات المتعددة تم اكتشافها من قبل العالمين لاندشتاينر ووانير عام 1940 واعطيت قدر كبير من الاهتمام و ذلك لعلاقتها المباشرة بظهور مرض فقر الدم (اليرقان) لبعض الأطفال المولودين حديثا، يرمز لها بالرمز Rh

علل) يتم فحص مجاميع الدم ABO ومستضدات العامل الريسي Rh للمقبلين على الزواج؟ او يجب فحص المتزوجين الجدد بالنسبة للعامل Rh ؟

جواب) وذلك لاستبعاد ظهور هذا المرض في أطفالهم ولأخذ الاحتياطات اللازمة لذلك.

انواع مستضدات العامل الريسي : أن مستضدات العامل الريسي تكون أمّا موجبة أو سالبة وتكون الطرز المظهرية والوراثية كلاتي :

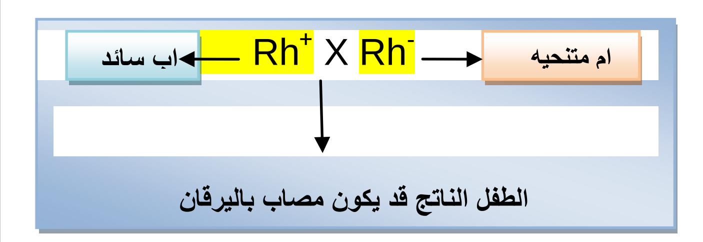
الطراز المظهري	الطراز الوراثي
Rh^+	RhRh او Rhrh
Rh^-	rhrh

الموجبة سائدة فاما تكون نقية **RhRh** أو تكون هجينة **Rhrh**

السالبة تكون متنحية فتكون نقية دائما **rhrh**

ملاحظات هامة

الطفل قد يصاب باليرقان عند تزاوج أم ذات عامل ريسي سالب **Rh^-** و اب ذو عامل ريسي موجب سواء كان نقي أو هجين **Rh^+** .



- اذا صادف جريان دم الطفل خلال مشيمة معابة (لعيب المشيمة اساس وراثي) ودخل الى الدورة الدموية للام فأن النظام المناعي لتلك الام سوف يشخص مستضدات Rh كاجسام غريبة ولذا يقوم ببناء أجسام مضادة تجاهها.
- اما في الحمل الثاني فسوف يرتفع تركيز هذه الأجسام المضادة داخل الأم وعندما تمر تلك الاجسام خلال المشيمة فانها بالطبع تدخل الدورة الدموية للجنين وتبدأ بتفتيت خلايا الدم الحمر للجنين والتي تسبب فقداً للهيموكلوبين ثم الاصابة بفقر الدم المسمى محلياً (ابو صفار)
- ان حوالي 10% من مجموع حالات الحمل البشرية تشير الى عدم التوافق في ال Rh ، وعلى كل حال ولاسباب عديدة فأن اقل من 0.5 % في الحقيقة تنتج فقر الدم . وعادة ماتعطى الامهات غير المتوافقة وبعد الولادة مباشرة مادة مضادة لـ (anti Rh) وذلك حال وضعها لطفل ذي (Rh^+)(علل) حيث ان هذا المضاد يحطم اي خلايا من نوع (Rh^+) والتي تسربت إلى الدورة الدموية للام ولهذا سوف لايكون بمقدورها انتاج الاجسام المضادة للمستضد Rh الخاص بها.

- ان الابحاث الوراثية الأولية قادت الى الاعتقاد بأنه في سكان البشر يوجد فقط حليلان او اليلان تسيطر على وجود او غياب المستضد .لقد افترضوا بأن آليل Rh يعين وجود المستضد على سطح الكرية الحمراء ويسلك كمورث سائد .وان الأليل rh يؤدي الى غياب المستضد.
- لقد وجد بأن خلايا الدم الحمر لحوالي 85 % من سكان مدينة نيويورك تحتوي على المستضد اي ذو (Rh^+) في حين أن النسبة 15 % المتبقية لاتحتوي على المستضد اي ذو (Rh^-) أما في مدينة البصرة فلقد وجد عام 1976 بأن 93 % من العينة المدروسة ذي (Rh^+ و 7 % ذي (Rh^-) وتبين بان الطراز السالب يقل في المجتمعات الشرقية (علل) ربما بسبب الانتخاب ضد الآليل السالب . ونتيجة لادخال تحسينات على الفحوصات اللازمة لتعيين وجود المستضد اصبح واضحاً بأن الوراثة التي تسيطر على مستضد Rh هي بالاحرى أكثر تعقيداً مما كان متوقعاً في السابق.
- لقد افترض العالم واينر لاحقاً بأن هناك سلسلة من الأليلات المتعددة في موقع منفرد لل Rh والتي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار لهذه التغايرات.
- ومن جهة اخرى افترض العالمان فيشر و ريس بأن هناك نوعاً بديلاً من التوريث يتضمن ثلاثة من المورثات المتقاربة والمرتبطة وهي C,D, E وكل واحد منها يضم آليلين تكون مسؤولة عن وراثة عوامل أل Rh . أن المصطلح ارتباط يستخدم لوصف والجينات الواقعة على نفس الكروموسوم والذي هو الزوج الأول من الكرموسومات الجسمية بالنسبة لهذه المجموعة .

سؤال وزاري/ في أي الحالتين تكون حياة الجنين مهددة بالخطر موضحاً السبب عندما يكون الجنين :

(1) عندما يكون الرجل Rh^- والمرأة Rh^+ ٢) عندما يكون الرجل Rh^+ والمرأة Rh^-

الجواب / الحالة الاولى لا تشكل خطورة على حياة الجنين بسبب التوافق المناعي الكامل بين الأم وجنينها.

الحالة الثانية تُشكل خطورة على حياة الجنين لأن الأب قد منح هذا الآليل إلى الجنين وذلك لأن Rh + هو سائد على Rh- وقد اصبح الجنين ذا طراز وراثي هجين Rhrh أن هذا الاتحاد الوراثي ينتج عدم توافق مناعي كامل بين الأم والجنين وإذا صادف جريان دم الطفل خلال مشيمة معابة (لعيب المشيمة أساس وراثي) ودخل إلى الدورة الدموية للأم فإن النظام المناعي لتلك الأم سوف يشخص مستضدات الـ Rh كأجسام غريبة وبذلك يقوم ببناء أجسام مضادة تجاهها، وفي الحمل الثاني سيرتفع تركيز هذه الأجسام المضادة داخل الأم وعندما تمر تلك الأجسام خلال المشيمة فأنها تدخل الدورة الدموية للجنين وتبدأ بتفتيت خلال الدم الحمراء للجنين والتي تسبب فقدان الهيموكلوبين فيصاب الجنين بفقر الدم المسمى محلياً (أبه صفاء)

حجة الفاشلون هي الاستسلام

ملاحظات ذهبية لحل مسائل العامل الريسي

١- عند مزاوجة رجل مع امراة كلاهما مجهول العامل الريسي وظهور جميع الأبناء مصابين ب(ابو صفار) اذن الاب موجب العامل الريسي نقي والام سالبة العامل الريسي.

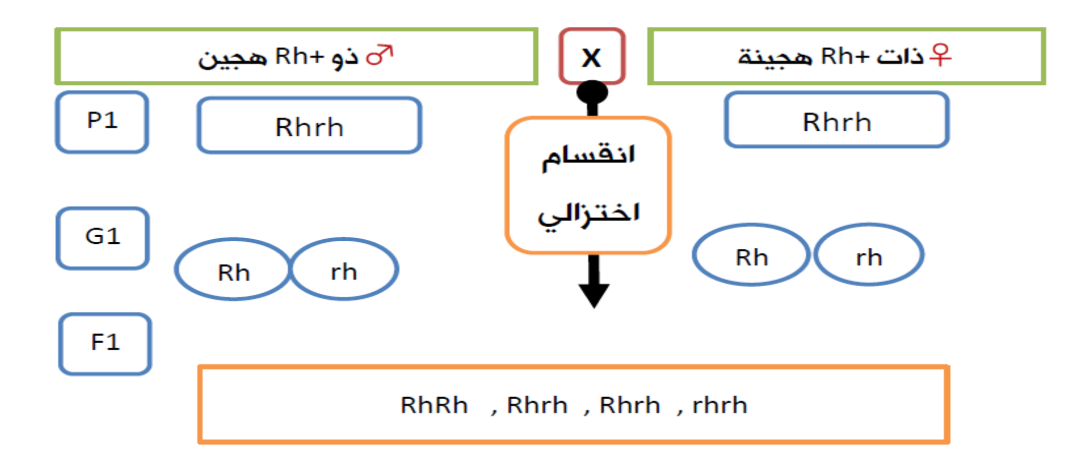
٢- عند مزاوجة رجل مع امراة كلاهما مجهول العامل الريسي وظهور نصف الأبناء مصابين بـ (ابو صفار) اذن الاب موجب العامل الريسي هجين والأم سالبة العامل الريسي.

٣- عند مزاوجة رجل مع امراة كلاهما مجهول العامل الريسي وظهور ربع الابناء سالبة العامل الريسي اذن الاب والام كلاهما موجب العامل الريسي هجين.

س وزاري// رجل تسلسل ولادته الأول في العائلة ذو مجموعة +Rh كان والده ذو+Rh ووالدته ذات -Rh تزوج هذا الرجل من امراة +Rh ولكن والدها ذو -Rh ، ما الطرز الوراثية والمظهرية للآباء والأبناء؟

الحل نرمز للاليل صفة المستضد +Rh بالرمز Rh ونرمز للاليل صفة المستضد -Rh بالرمز rh

الاستنتاج: بما أن الرجل والمراة يحملون الصفة السائدة (+ Rh) وكان احد ابويهما يحمل الصفة المتنحية (-Rh) ، اذن يجب ان يكون كلا الأبوين هجائن وطرازهما الوراثي Rhrh.



مثال وزاري / رجل مجموعة دمه A تزوج من امرأة مجموعة دمها O والعامل الريسي لكل منهما موجب انجبا عدد من الأطفال من بينهم طفل مجموعة دمة O والعامل الريسي له سالب ما الطرز الوراثية والمظهرية للآباء والأبناء؟

نرمز لعامل صفة مجموعة الدم A بالرمز I^A ونرمز لعامل صفة مجموعة الدم B I^B

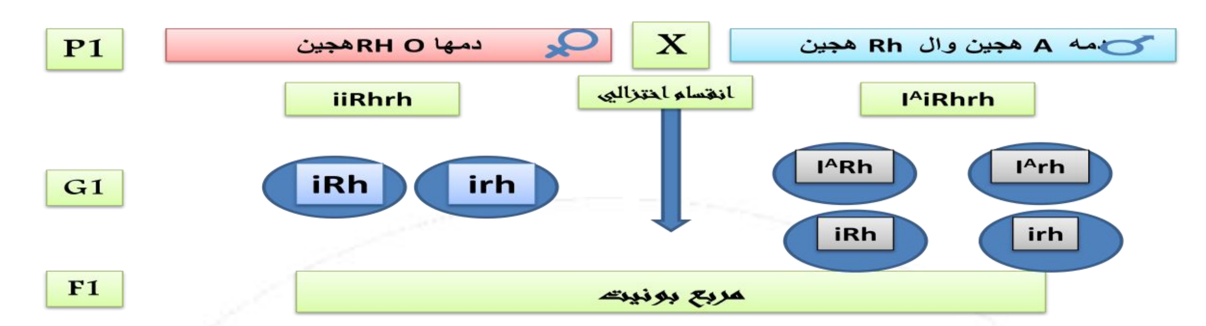
نرمز لعامل صفة المستضد +Rh بالرمز Rh و نرمز لعامل صفة المستضد -Rh بالرمز rh

الاستنتاج / بما ان احد الابناء مجموعة دمه - O اذن مجموعة الدم في الاب هي سائدة هجينة والعامل الريسي لكل الابوين سائد هجين.

الطرز الوراثية /

ذكر مجموعة دمه A هجين وال Rh هجين I^AiRhrh ولانثى دمها O ذات Rh هجين iiRhrh

التضريب الوراثي /



الانثى / الذكر	iRh	irh
I^ARh	I^AiRhRh A+	I^AiRhrh A+
I^Arh	I^AiRhrh A+	I^airhrh A-
iRh	iiRhRh O+	iiRhrh O+
irh	iiRhrh O+	Iirhrh O-

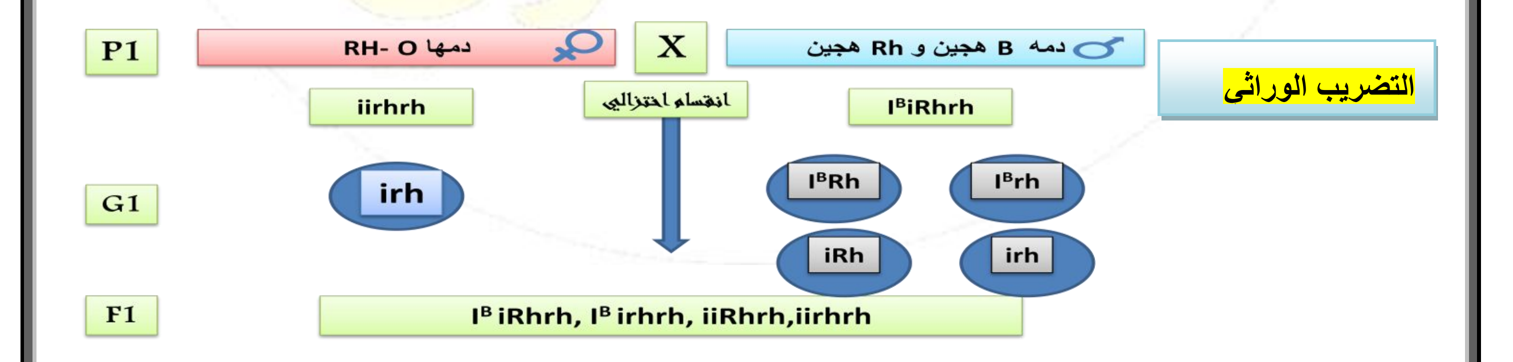
سؤال وزاري / تزوج رجل فصيلة دمة غير معروفة وكذلك العامل الريسي Rh من امرأة دمها O والعامل الريسي -Rh فانجبا طفلين احدهما فصيلة دمة O والعامل الريسي + Rh والاخر فصيلة دمة B والعامل الريسي -Rh،ماهي الطرز الوراثية للآباء والابناء الناتجة ؟

الحل : الرموز : نرمز لعامل صفة المستضد +Rh بالرمز Rh، ولصفة المستضد -Rh بالرمز rh

نرمز لعامل صفة فصيلة الدم B بالرمز I^B ، ولصفة فصيلة الدم O بالرمز i

الاستنتاج : بما انه قد ظهر طفلين احدهما دمة O و+Rh والاخر فصيلته B و -Rh اذن فصيلة دم الاب B هجين، وذو +Rh هجين

الطرز الوراثية : رجل دمه B هجين و Rh هجين (I^B i Rhrh)، و انثى دمها O و -Rh (ii rhrh)



سؤال وزاري/ احتاج رجل إلى فصيلة دم بشكل عاجل جدا فصيلة دمه B ما نوع الفصيلة التي سيعطيها الطبيب المعالج؟ ولماذا؟ وما الفصائل التي سيتجنبها؟ ولماذا؟ وإذا كان دم الرجل نوع -Rh فهل سيغير الطبيب رايه؟ ولماذا؟

ج/ نوع الفصيلة التي سيعطيها هي B، لعدم حصول تفاعل بين المستضدات والأجسام المضادة او يعطية فصيلة O لخلو كريات الدم الحمر في هذه المجموعة من المستضدات، لذلك لا يحدث تفاعل تجلط لكريات الدم الحمر للواهب في الأوعية الدموية للمستلم ، اما الفصائل التي سيتجنبها الطيب هي (A ،AB) وذلك لحصول تفاعل بين المستضد من نوع A في الفصيلة (A ،AB) مع الجسم المضاد a في مصل فصيلة المتسلم (B).

لا يغير الطبيب ر أيه بالنسبة لفصيلة الدم لكنه سيراعي أن يكون دم الواهب - Rh ايضا ولا يكون Rh^+.
والسبب خوفاً من تكوين اجسام مضادة في دم المستلم والتي تشكل خطراً عليه خاصة في المرة الثانية اذا اعطي دم نوع Rh^+ مرة أخرى لأنه سيؤدي الى مهاجمة الاجسام المضادة لكريات الدم الحمر المعطاة له وتفتتها وبالتالي لا يستفاد من إعطاء الدم له رغم حاجته الماسة إليه.

س/ اذكر باختصار اسباب فشل عمليات نقل الدم في بعض الحالات ؟ (اسئلة الفصل)

ج/1. عدم تطابق في فصائل الدم بين الشخص الواهب والشخص المستلم (أي من حيث المستضدات الموجودة على سطح كريات الدم الحمر والأجسام المضادة الموجودة في مصل الدم).

٢. الاختلاف بين المستضد Rh بين الواهب والمستلم حيث اذا كان الواهب Rh^+ والمستلم Rh^- وفي حالة استلام الشخص للمرة الثانية Rh^+ سيؤدي الى فقر دم حاد وقد يؤدي الى وفاته.

٣- سلسلة اليلات لون الفراء في الأرنب

هنالك اربع حلائل تكون مسؤولة عن توارث لون الفراء في الارانب وهي::

١. الحليل C وهو المسؤول عن لون الفراء الرمادي
٢. الحليل c^{ch} المسؤول عن لون الفراء الفضي
٣. الحليل c^h المسؤول عن لون الفراء الهملايا
٤. الحليل c^a المسؤول عن لون الفراء الأمهق

كل آليل يسود على الآخر ومن الاعلى والى الاسفل فمثلاً آليل C يسود على نفسه وكذلك يسود على كافة الآليلات الأخرى التي هي في ادناه . آليل c^{ch} يسود على نفسه وعلى الأليلات التي تحته ، الاليل c^h يسود على نفسه وعلى الاليل c^a اما آليل c^a فهو اصغر اليل موجود و يسود على نفسه فقط

ماهي الطرز المظهرية والوراثية لسلسلة اليلات لون الفراء في الارانب ؟

الطراز المظهري	الطراز الوراثي
لون الفراء الرمادي	Cc^a, C^{ch} , Cc^{ch}, CC
لون الفراء الفضي	$c^{ch}c^a$، $c^{ch}c^h$ ، $c^{ch}c^{ch}$
لون الفراء الهيمالايا	c^hc^h , c^hc^a
لون الفراء الأمهق	c^ac^a

ملاحظات للإجابة على مسائل سلسلة لون الفراء في الأرانب :

- يعتبر لون الفراء الأمهق هو الصفة المتنحية الوحيدة لجميع الوان الفراء الأخرى.
- عند إجراء تضريب بين صفتين لون الفراء في الأرانب وكان احد النواتج أرنب ذا لون أمهق فهذا يعني أن كلا الأبوين هجينين على الأمهق، أو إذا تم تضريب صفتين معينتين وكان أحد النواتج فضي أو هيمالايا ولم يكن الأبوين فضي أو هيمالايا فهذا يعني أن كلا الأبويين هجينين لفضي أو هيمالايا، أي أن الصفة التي تكون ناتجة من تزاوج أبوين وتظهر في الأبناء يعني أن الأبوين هجينين لتلك الصفة الخاصة بالأبن الناتج من تزاوجهما.
- إذا طلب منك في السؤال معرفة نقاوة أو التعرف على نقاوة الصفة (بمعنى إجراء التضريب الاختباري) تقوم بتضريب كل طرز تلك الصفة بصفة لون الفراء الأمهق.
- عند تضريب فرد يحمل احدى الصفات الرمادي ، الفضي ، الهملايا) مع فرد اخر مجهول وكان نصف الناتج امهق اذا الفرد المجهول يكون امهق والفرد الأول يكون مهجن على امهق
- إذا ذكر في السؤال ضرب صفة لون فراء معينة بصفة لون فراء معينة فأنك تقوم بتضريب كل طرز الصفتين في بعض، مثلاً ضرب صفة لون الفراء الرمادي ب صفة لون الفراء الأمهق.
- عند كتبة العوامل بخطوة الترميز نكتب عوامل جميع الصفات (الرمادي ،فضي،هملايا،امهق)

مثال :: ما الطراز المظهري لل c^ac^a وزاري ج// ارنب امهق

س:: حدد نوع صفة لون الارنب الهملايا مع كتابة الطراز الوراثي؟

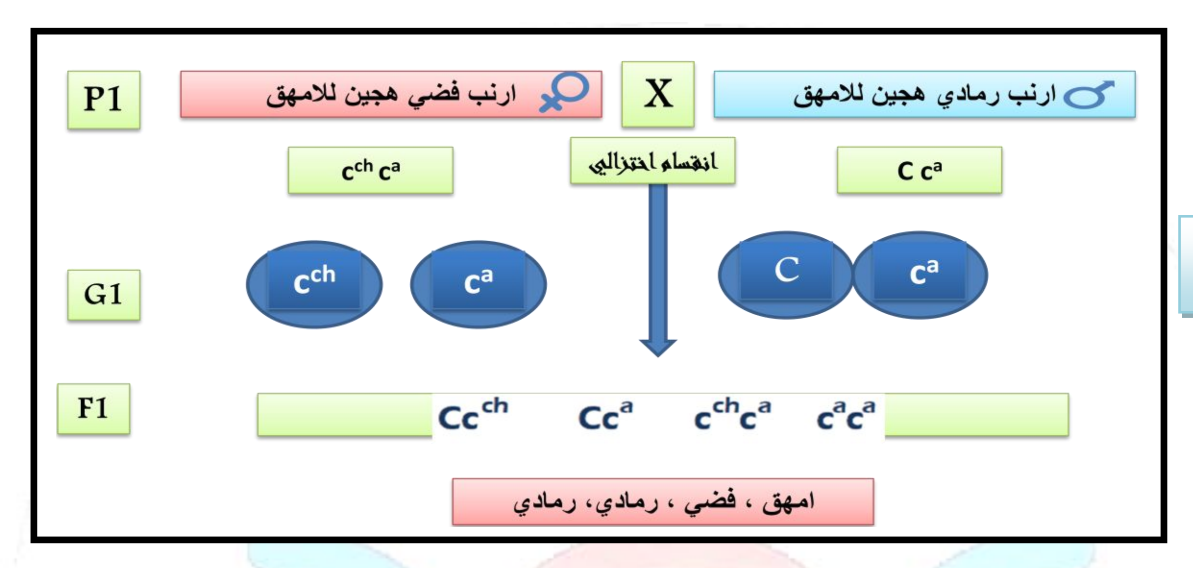
ج:: الصفة هي الأليلات المتعددة و التركيب الوراثي c^hc^h , $c^h c^a$

مثال وزاري: تزاوج ذكر أرنب رمادي اللون مع أنثى فضية اللون فكان ربع الناتج أمهق، ما الطرز الوراثية والمظهرية للآباء والأبناء ؟ وما نوع الوراثة ؟

الحل الرموز : نرمز للعامل الوراثي لصفة لون الفراء الرمادي في الأرانب بالرمز C وللون الفراء الفضي في الأرانب بالرمز c^{ch} و نرمز للعامل الوراثي لصفة لون الفراء الهملايا بالرمز c^{h} ونرمز لعامل صفة الأمهق في الأرانب بالرمز c^{a}

الاستنتاج : بما أن ربع الناتج أمهق فهذا يعني أن كلا الأبوين هجينين على الأمهق.

التضريب :



نوع الوراثة هي الاليلات المتعددة

مثال وزاري//ارنب رمادي طويل الشعر ضرب بانثى فضية قصيرة الشعر فأنجب عدد من الأرانب من بينهم ارنب أمهق طويل الشعر واخر رمادي قصير الشعر، ما الطرز الوراثية للاباء والأبناء، وما نوع الوراثة في الصفتين ، علما أن مورثة الشعر الطويل سائدة ؟

الحل الرموز: نرمز لصفة طويل الشعر بالرمز A ونرمز لصقة قصير الشعر بالرمز a

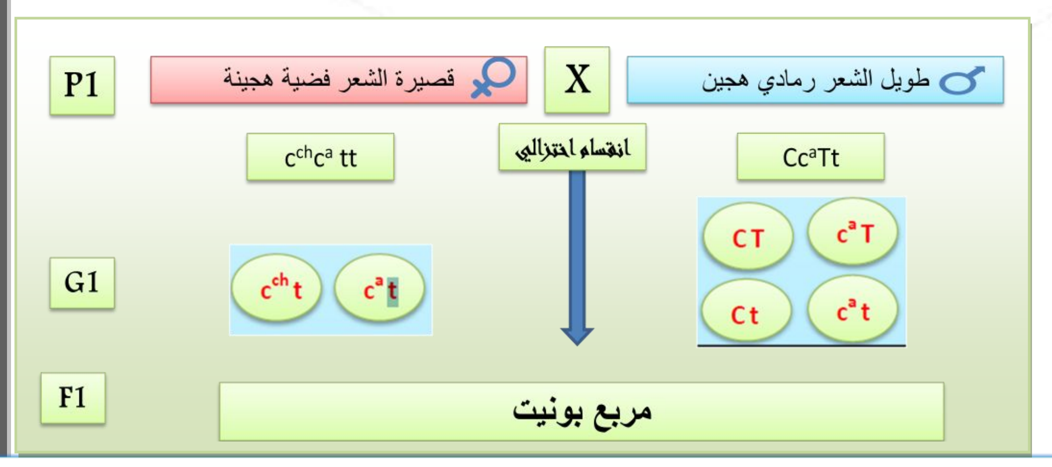
نرمز لاليل صفة لون الشعر الرمادي بالرمز C ،ولاليل صفة لون الشعر الفضي c^{h} ولصفة لون الشعر الأمهق بالرمز c^{a}

الاستنتاج : بما انه قد ظهر عدد من الأبناء منها طويل الشعر واخر قصير الشعر اذن الاب طويل الشعر هجين، وبما أنه ظهر افراد امهق لون الشعر اذن الاب يكون رمادي هجين بالأمهق والانثى فضية هجينة بالأمهق

الطراز الوراثي ذكر ارنب طويل الشعر هجين رمادي هجين بالامهق (Cc^{a} Aa)،

انثى قصيرة الشعر فضية هجينة بالامهق ($c^{ch}c^{a}$ aa)

التضريب الوراثي



الذكر / الانثى	CA	Ca	c^aA	c^aa
$c^{ch}a$	$Cc^{ch}Aa$	$Cc^{ch}aa$	$c^{ch}c^aAa$	$c^{ch}c^aaa$
c^aa	Cc^aAa	Cc^aaa	c^ac^aAa	c^ac^aaa

نوع الوراثة في السؤال اعلاه ::

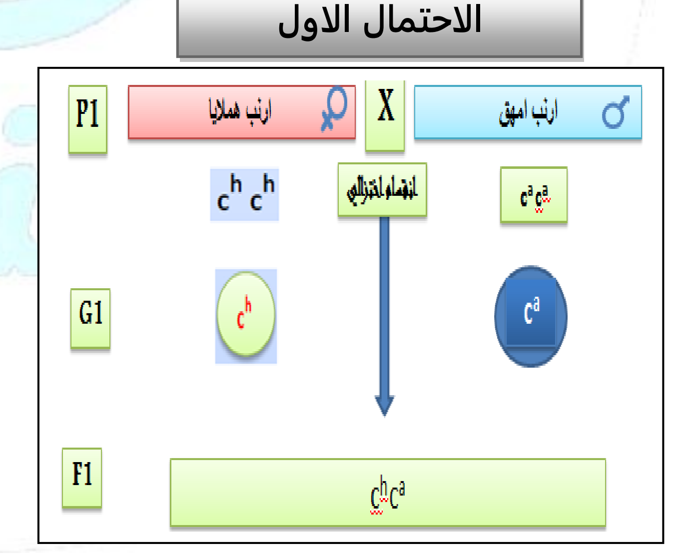
صفة لون الفراء .... اليلات متعددة ,,,, صفة طول الشعر .... وراثة مندلية

س// في حقل التجارب الوراثة توجد انثى ارنب همالايا مجهولة النقاوة بالنسبة للون الفراء كيف يمكن التعرف على نقاوة هذه الصفة (نقية ام هجينة) ؟ مع اجراء التضريب اللازم ؟

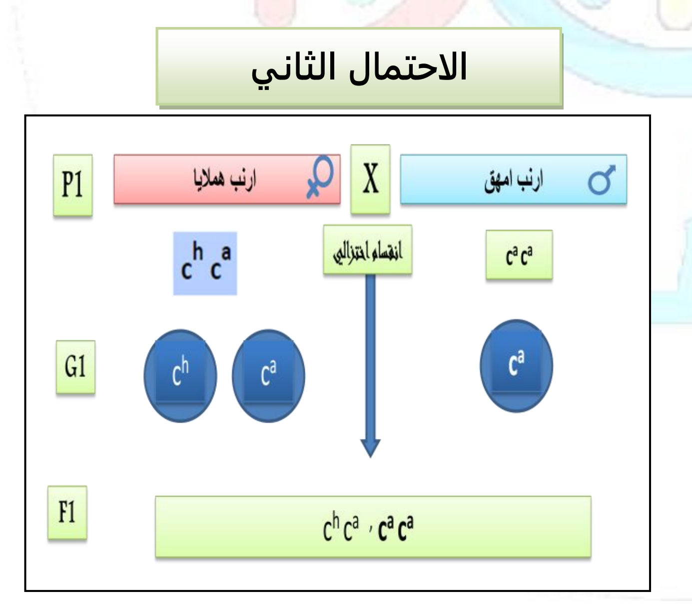
الحل الرموز : نرمز لاليل صفة لون الفراء الهملايا بالرمز c^h ، ولصفة لون فراء الأمهق بالرمز c^a

الاستنتاج : لمعرفة نقاوة لون الهملايا في الانثى اذن يتم تضريبها بذكر ارنب أمهق حسب تعريف التضريب الاختباري وبأحتمالين :

الاحتمال الاول



الاحتمال الثاني



التوارث متعدد الجينات (الوراثة الكمية)

هي انتقال الصفات الوراثية نتيجة التأثير التراكمي او الاضافي لعدد من الجينات في الخلية. ان اغلب الصفات لدى الانسان من نوع متعدد الجينات او صفات مركبة والتي تتأثر بالجينات والبيئة (تعريف وزاري)

ومن الامثلة على الصفات المتعددة الجينات في الانسان والنباتات والحيوانات هي

الانسان	النباتات	الحيوانات
1-لون الجلد 2- لون العيون 3- الذكاء 4- ضغط الدم 5- وزن الجسم 6-مجموع الخطوط الجلدية في بصمات الأصابع.	1. لون البذور في الحنطة . 2- كمية انتاج البذور والثمار . 3- وقت الوصول الى النضج في النباتات	كمية اللبن واللحم والبيض وبقية الصفات ذات الأهمية الاقتصادية

علل:: آن صفة عدد الخطوط لطرز بصمات الأصابع صفة متعددة العوامل ؟

ج:: وذلك لأنه يتم تعينها وبدرجة كبيرة من قبل الجينات المتعددة وكذلك تستجيب بصورة جزئية لبيئة رحم الأم

فراغ :: العوامل التي تحدد تعيين عدد الخطوط الجلدية في بصمات الأصابع هي الجينات المتعددة و بيئة الرحم

س// تعتبر صفتي لون العين ولون الجلد صفات متعددة الجينات

ج:: وذلك لان اليلات اكثر من جين تتفاعل لإنتاج وترسيب صبغة الميلانين والتي تساعد في تلون قزحية العين والجلد معا

علل:: اختلاف الذكور عن الاناث في توزيع الخطوط الجلدية في بصمات الأصابع

وذلك لأن معدل هذه الخطوط في عينة الرجل140 خط بينما متوسط عددها في عينة المرأة121 خط وهذه النسب تختلف من مجتمع الى اخر.

التعدد الجيني : ويقصد به ان الجين الذي ان وجد بمفرده يكون له تأثير طفيف على الطراز المظهري ولكن باشتراكه مع عدد قليل او كثير من الجينات الأخرى فانه يستطيع التحكم بالصفة الكمية

الوراثة النوعية وزاري : هي وراثة مندلية يتحكم في ظهورها زوج من العوامل الوراثية وتمتاز هذه الصفات التي يتم انتاجها بسهولة تمييزها ومقارنتها وتوزيع افرادها إلى مجاميع من طرز مظهرية ولا تتأثر بالبيئة مثل صفة الطول في نبات البزاليا.

س:: بين اهم الاختلافات بين الصفات الكمية والصفات النوعية في المندلية او الوصفية} وزاري

الصفات الكمية	الصفات المندلية او الوصفية او النوعية
الطراز المظهري لافراد الجيل الاول يكون وسطا بين الأبوين	الطراز المظهري الافراد الجيل الأول الهجينة تشابة الطراز المظهري للاب النقي
يتحكم بها اكثر من زوج من العوامل	يتحكم بها زوج من العوامل
يكون تباينها من النوع المستمر وبذلك لا يمكن توزيع افراد F2 والاجيال القادمة الى مجاميع	يكون تباينها من النوع غير المستمر وبالتالي يمكن توزيع افراد F2 او الاجيال التالية الى مجاميع
نفاذ الجينات المتعددة يكون غير تام ولذلك تتاثر بالبيئة	غالبا ما يكون نفاذها من النوع التام (الا في بعض الحالات القليلة)
تكون النسبة المظهرية ل F2 هي1:4:6:4:1	تكون النسبة المضهرية لـ F2 هي 3:3:1 :4

الصفات الكمية يتحكم بها اكثر من زوج من الجينات المتعددة بينما الصفات الوصفية يتحكم بها زوج من الجينات فراغ (وزاري)

قياس تأثير الجينات المتعددة(معامل التوريث)

س|| يهتم الباحثون بقياس معامل التوريث للصفة الكمية (أي قياس تأثير الجينات المتعددة) ؟

ج// وذلك لدور معامل التوريث المتميز في تقدير التحسين الوراثي المتوقع من الانتخاب كون اغلب الصفات الكمية تتأثر بالوراثة وبالبيئة وبدرجات متفاوتة

معامل التوريث وهو مقياس احصائي يظهر مقدار التغيرات في المجموعة السكانية التي ترجع الى عوامل وراثية وتتراوح قيمته بين ((صفر-1)) حيث كلما تقترب قيمة المعامل من 1 فهذا يدل على تأثير الوراثة وبالعكس بالنسبة لتأثير البيئة

مثال :ان معامل التوريث لصفة عدد الخطوط الجلدية في الانسان ،0,66 وهذا يعني ان للجينات ذات التأثير الإضافي دورا كبيرا في التعبير عن هذه الصفة

- يمكن ان تكون قيمة معامل التوريث منخفضة بالنسبة للصفات الكمية التي تكون أساسية لبقاء نوع الكائن الحي

مثال: انتاج البيوض في ذبابة الفاكهة تكون قيمتها 0.18 أما الصفات ذات الأهمية القليلة لبقاء الكائن مثل عدد الشوكيات البطنية وطول جناح ذبابة الفاكهة فان كل منهما يظهر قيمة مرتفعة في هذا المعامل وهما 0.52 و0.45 على التوالي

توارث لون العيون في الأنسان

الطراز المظهري	الطراز الوراثي	معلومات عن كل طراز
اسود (بني غامق)	AABB	وجود زوجين من الأليلات السائدة
البني المعتدل	AaBB , AABb	3 اليلات سائدة واليل 1 متنحي
البني الفاتح (متوسط)	AAbb, aaBB, AaBb	اليلين سائدين واليلين متنحيين
خضراء (ازرق غامق)	Aabb, aaBb	اليل سائد واحد وثلاث اليلات متنحية
ازرق فاتح	aabb	اربع اليلات متنحية

س/ ما الطراز المظهري لـ aabb (وزاري) ج// لون العيون الأزرق فاتح لدى الانسان

س/ ما نوع الوراثة لـ لون العيون في الانسان؟ وزاري ج// وراثة كمية

ملاحظات مهمة لحل مسائل لون العين و لون الجلد في الانسان

1- عندما يذكر لون العين او لون الجلد في الانسان فان نوع الوراثة يكون جينات متعددة (وراثة كمية).

٢- عند كتابة الرموز يرمز للاليلين السائدين (AB) معاً وكذلك للمتنحيين (ab).

٣- نعتمد على الناتج او وجود المتنحي في الناتج او لأحد الأبوين في معرفة الأشخاص المجهولة.

مثال :: تزوج رجل اسود العينين (بني غامق) من امرأة زرقاء فاتحة العينين فكان جميع أبنائهم ذو عيون متوسطة (بني فاتح) وعند زواج احدهم من شخص يحمل نفس الطراز الوراثي له كانت افراد F2 بالنسب التالية :- 1 اسود :4 بني معتدل : 6 بني فاتح :4 اخضر :1 ازرق فاتح) فسر ذلك وراثياً مع اجراء التضريب .

الحل :: الرموز نرمز لاليلي صفة لون العين الاسودAB ، نرمز لاليلي صفة لون العين الازرق ab

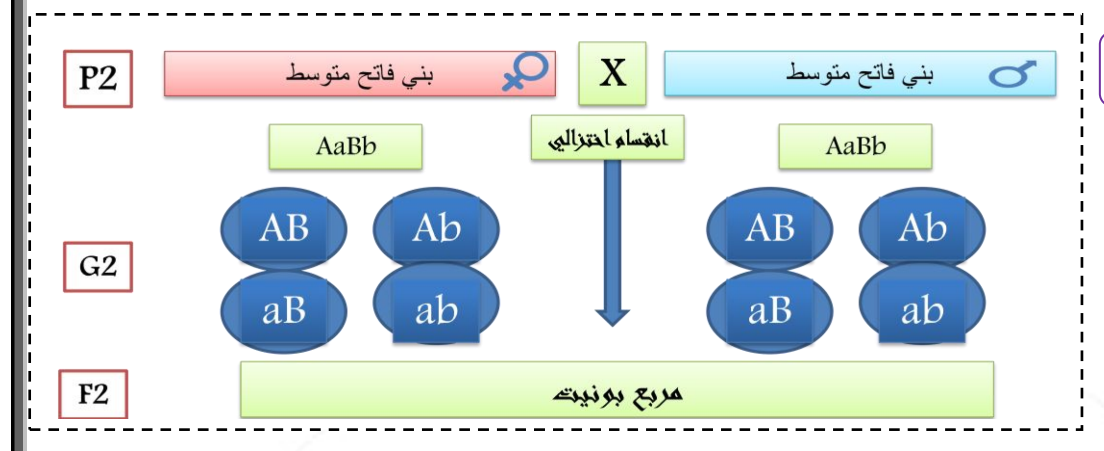
الاستنتاج :- بما ان كل افراد الجيل الاول ذو عيون متوسطة (بني فاتح) اذن سيكون الطراز الوراثي للاب الأسود العيون AABB . وسيكون الطراز الوراثي للام الزرقاء الفاتحة العيون aabb . و بما أن ظهرت نسبة الجيل الثاني 1:4:6:4:1 ، اذن سيكون كلا الأبوين في التزاوج الثاني يحملون الطراز الوراثي AaBb (بني فاتح) متوسطة.

التضريب الوراثي الاول

	♂		♀
P1	بني غامق العيون (اسود)	X	زرقاء فاتحة
	AABB	انقسام اختزالي	aabb
G1	AB		ab
F1		AaBb	



التضريب الوراثي الثاني



الانثى / الذكر	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

1 اسود
4 بني معتدل
6 بني فاتح
4 اخضر
1 ازرق فاتح

مثال // تزوج رجل متوسط لون العين (بني فاتح) بأمرأة خضراء لون العين (زرقاء غامقة) فأنجبا طفلين فقط. أذكر جميع الأحتمالات التي يكون فيها الطفلان مشابهين للأبوين في الطراز الوراثية والمظهرية؟

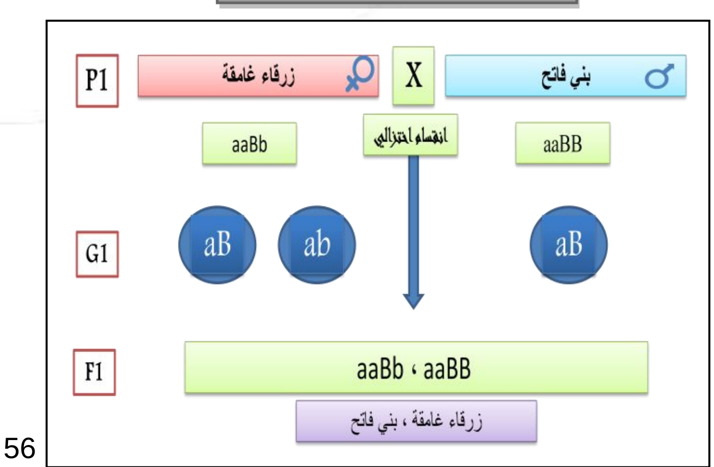
ج/ نرمز لعامل صفة لون العين الأسودAB ونرمز لعامل صفة لون العين الأزرق فاتح ab

الأستنتاج: بما أن أنجبا طفلين فقط. أذن الأب ذو لون عين بني فاتح ذو أحتماليين أما aaBB أو AAbb والأم ذو لون عين زرقاء غامقة ذو أحتماليين أما aaBb أو Aabb

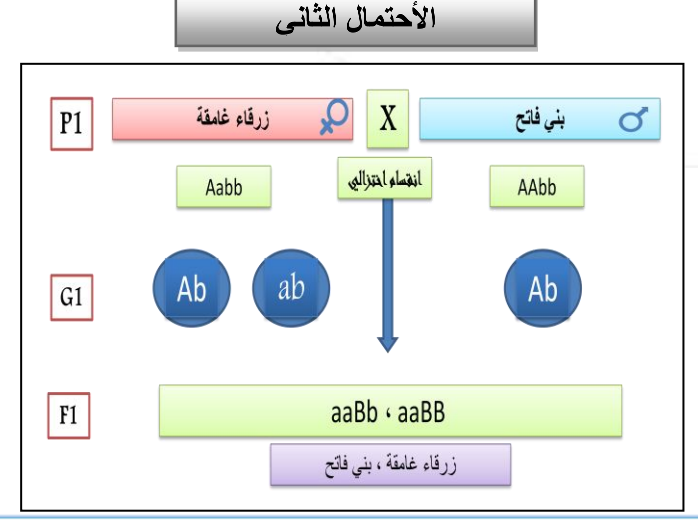
أحتمالات الطرز الوراثية للأب أما AAbb او aaBB أحتمالات الطرز الوراثية للأم aaBb او Aabb



الأحتمال الأول



الأحتمال الثانى



مثال // تزوج رجل لون عيونه بني فاتح كان ابوه ذو عيون زرقاء فاتحه من امراة ذات عيون زرقاء غامقة (خضر العيون) ماهي الطرز الوراثية والمظهرية للجميع ؟

الحل: الرموز : نرمز لعامل صفة لون العيون الاسود AB ونرمز لعامل صفة لون العين الازرق الفاتح ab

الاستنتاج : بما أن الرجل كان ابوه ذو عيون زرقاء فاتحة اذن يجب ان يكون الرجل بني العيون فاتح طرازه الوراثي AaBb اما بالنسبة للام فهي خضراء العيون باحتمالين (Aabb , aaBb)

الاحتمال الأول :

P1: بني فاتح ♂ AaBb X خضراء العيون ♀ Aabb

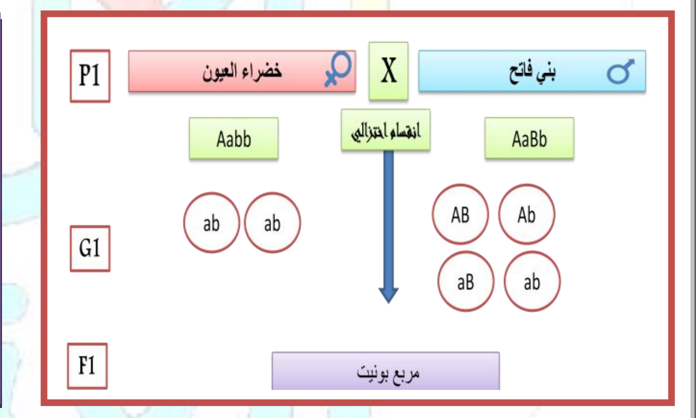
انقسام اختزالي

G1: AB , Ab , aB , ab — Ab , ab

F1: مربع بونيت

الذكر / الانثى	AB	Ab	aB	ab
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

الاحتمال الثاني :



الذكر / الانثى	AB	Ab	aB	ab
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

اختبر نفسك

س// تزوج رجل بني فاتح لون العين من امرأة لون عيونها ازرق غامق (اخضر) ففي أي الحالات يمكن الحصول على 3 /8 من اطفالهما ذو عيون زرقاء غامقة ، اكتب الطرز الوراثية لجميع احتمالات هذا التزاوج؟

س// تزوج رجل ذو عين غامق من أمرأة زرقاء فاتحة فكان جميع أفراد الجيل الأول ذو لون بني فاتح وعند تزاوج أفراد الجيل الأول فيما بينهم تكون النسب التالية:16/1 أسود ،16/4 بني معتدل 16/6 بني فاتح ،16/4 أخضر 16/1 أزرق فاتح .... جد الطرز الوراثية والمظهرية لأفراد الجيل الأول والثاني؟ وما نوع وراثة صفةلون العيون في الأنسان ؟

الوراثة والجنس

كيف يمكن تحديد او تعيين الجنس ؟

- تحديد الجنس في العديد من الكائنات الحية (عدا الأحياء المجهرية) يرجع الى الجينات الواقعة على الكروموسومات الجنسية .
- في الكائنات ثنائية الجنس (منفصلة الأجناس) تكون الذكور تختلف عن الاناث في التركيب الكروموسومي ، ويطلق على الكروموسومات التي يشملها هذا الاختلاف اسم الكروموسومات الجنسية
- توجد الكروموسومات في الكائنات الحية على نوعين هما :

أ- كروموسومات جنسية : وهي التي تكون مختلفة في احد الجنسين عن الاخر . (مثل XX في الانثى و XY في الذكر وبالعكس).

ب- كروموسومات جسمية : وهي متشابهة في الذكر والانثى .

الجنس متماثل الأمشاج : وهو الذي يعطي نوع واحد من الأمشاج عند توزيعها في الانقسام لان الكروموسومات فيه متماثلة مثل (XX).

الجنس متباين الأمشاج : هو الجنس الذي يعطي نوعين مختلفين من الأمشاج عند توزيعها في الانقسام (مثل الطراز XY يعطي مشيجين هما Y , X مختلفين في الشكل). اما الطراز Xo يعطي في الطراز Xo

ملاحظة مهمة جداً .... XY يعني كروموسومات جنسية مختلفة من حيث الشكل .ام Xo يعني كروموسومات جنسية مختلفة من حيث العدد (o = صفر) (أي أن هذا الطراز فاقد للمشيج (Y) ومن امثلته حيوان الخلد لا يحتوي على كروموسوم Y).

كيفية تحديد الجنس في الكائنات الحية :

في حالة XY

- عندما يكون الذكر هو الذي يحدد جنس المولود الجديد يكون الذكر XY والانثى XX مثل الانسان واللبائن الأخرى ، وبعض الحشرات ، والكثير من النباتات أحادية الجنس .

عندما تكون الانثى هي التي تحدد جنس المولود تكون الأنثى(XY) والذكر (XX) مثل العث وبعض الطيور

في Xo

١- عندما يكون الذكر هو الذي يحدد الجنس يكون الذكر Xo والانثى XX مثل بعض الجراد والبق وفي نوعين من حيوان الخلد.

٢- عندما تكون الانثى هي التي تحدد الجنس تكون الانثي Xo والذكر XX مثل الدجاج وبعض الفراشات كما موضح في الجدول أدناه .

- البيوض غير المخصبة (اس) (تخصيب عذري) تعطي ذكور في رتبة غشائية الاجنحة مثل نحل العسل والنمل والزنابير
- البيوض المخصبة جنسيا (2س) تعطي اناثا . مثل (النمل والنحل والزنابير) وهي حشرات من رتبة غشائية الأجنحة(وزاري)

- النسبة بين الكروموسومات الجنسية (X) الى مجاميع الكروموسومات الجسمية هي التي تحدد الجنس في ذبابة الفاكهة .
- التغاير في درجة الحرارة يسيطر على تحديد الجنس في الزواحف .(وزاري)
- عامل الخصوبة (F+) يتصرف كواهب في عملية الإخصاب في بعض الخلايا التي تمتلكه ، أما الخلية التي لا تمتلكه (F-) تتصرف كمستلم ، مثل الأحياء المجهرية كالبكتريا .

نوع الجنس المحدد	طراز الذكر	طراز الانثى	المثال
ذكر XY	XY	XX	الانسان ، اللبائن الأخرى ، بعض الحشرات ، كثير من النباتات أحادية الجنس .
انثى XY	XX	XY	العث، اغلب الطيور .
ذكر Xo	XO	XX	بعض الجراد ، والبق ، وفي نوعين من حيوان الخلد .
انثى Xo	XX	XO	الدجاج وبعض الفراشات .

س: ما الطراز الوراثي ل ؟ انثى الطير وانثى الانسان (وزاري) ج/ XY للطير وللانسان XX

س:حدد المسؤول عن تحديد الجنس في الزواحف ؟ (وزاري) ج/ مقدار التغاير في درجات الحرارة

س : ماهي مميزات او خواص الكروموسوم الجنسي Y في الانسان ؟ (وزاري)

١- يكون اصغر بكثير من الكروموسوم X.

٢- يشترك مع الكروموسوم X في العديد من تسلسلات ال DNA .

3- يحتوي على جين تحديد الذكورة المسمى (SRY).

4- يحتوي على عامل عدم انتاج الحيوانات المنوية (AZF).

٥- له أهمية في الدراسات التطورية .

لفهم المواضيع بصورة افضل يرجى متابعة الفديوهات على قناة اليوتيوب

س : قارن بين الكروموسوم X والكروموسوم Y في الانسان ؟

الكروموسوم X	الكروموسوم Y
١- اكبر حجما من Y	١- يكون أصغر حجما من X
٢-لايحتوي على جين تحديد الذكورة .	٢- يحتوي على جين تحديد الذكورة (SRY).
٣-لايحتوي على عامل انتاج النطف .	٣-يحتوي على عامل عدم انتاج النطف (AZF)
4-- اقل اهمية في الدراسات التطورية .	4--يكون اكثر اهمية في الدراسات التطورية.

الصفات المرتبطة بالجنس في ذبابة الفاكهة

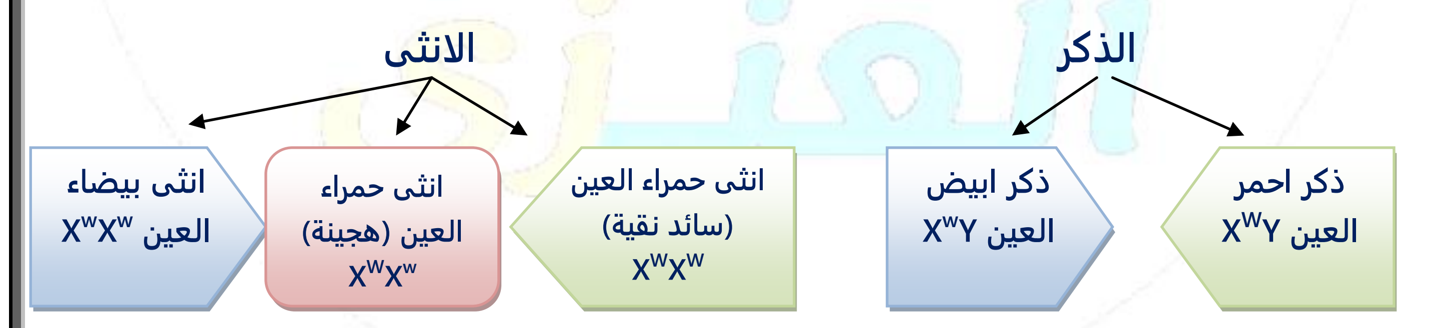
((هي الصفات التي تعبر عن مورثات واقعة على كروموسوم الجنس)).حيث تختلف الصفات المرتبطة بالجنس عن الصفات الاخرى في خاصية اساسية وهي: (ان الصفات المرتبطة بالجنس تكون ممثلة بمورثتين على الاقل في الاناث وبمورثة واحدة في الذكور).

- ان اول من اكتشف الوراثة المرتبطة بالجنس هو العالم (موركان) عام ١٩١٠ من خلال دراسته وراثة لون العين في حشرة ذبابة الفاكهه ، حيث لاحظ :

١- أن صفة لون العين هي حمراء (W) سائدة على لون العين البيضاء (w).

٢- انها مرتبطة بالجنس . 3- ان التضريبات العكسية لهذه الصفة تعطي نتائج مختلفة ، مما اثبت انها صفات تقع على كروموسومات جنسية وليست جسمية .

الطرز الوراثية والمظهرية لصفة لون العين في ذبابة الفاكهة هي:



انظر عزيزي على الطرز الوراثية حيث ان الذكر يحوي طرازين فقط والانثى تحوي ثلاثة ... الذكر لايحوي على طراز هجين فيكون اما سائد واما متنحي اما الانثى فتكون حاوية على الطرز جميعها مما يجعل احتمالية الاصابة في الانثى اقل من ما هي في الذكر .

الكروموسوم X هو الوحيد قادر على حمل الاليل المسؤول عن الصفة وكرموسوم Y يكون غير قادر عليه



قارن بين الصفات المرتبطةبالجنس وبين الصفات المندلية ؟؟؟؟

الصفات المرتبطة بالجنس	الصفات المندلية (النوعية)
1-مورثاتها تقع على كروموسومات جنسية	1-مورثانها تقع على كروموسومات جسمية
2-تعيين الصفة بمورثتين في الانثى وموروثة في الذكر لامتلاك الأنثى XX والذكر XY.	2-تعيين الصفة بمورثين في الانثى والذكر
3- تكون نتائج التضريب المعاكسة غير متشابهه	3-نتائج التضريب المعاكسة تكون متشابهه

س: اكتب الطراز الوراثي لما ياتي :(وزاري) 1/ انثى ذبابة الفاكهه . ج/ XX

2/ ذكر ذبابة الفاكهه ابيض العينين (وزاري) ج/ X^wY

س/فراغات: ان اول من اكتشف ظاهرة الوراثة المرتبطة بالجنس العالم موركان عند دراسة وراثة لون العين في ذبابة الفاكهه . (وزاري)

ملاحظات مهمة لحل مسائل لون العين في ذبابة الفاكهة

1-صفة لون العين في ذبابة الفاكهة تعتبر وراثة مرتبطة بالجنس لوجود مورثاتها على الكروموسوم الجنسيX.

٢-نوع وراثة العين في ذبابة الفاكهة هو (التوريث التصالبي). ويقصد به هي حالة نقل الاناث الامهات صفة لون العيون فيها الأبناء الذكور ونقل الذكور (الاباء) صفة لون العيون فيهم الى الأبناء الأناث. (لاحظ الفديو على اليوتيوب للفهم اكثر

٣- عندما يذكر في السؤال ان جميع الذكور الناتجة بيض العيون اذن تكون الانثى بيضاء العينX^wX^w

4 - عندما يذكر في السؤال أن بعض الذكور الناتجة (او نصفهم بيض العيون اذن تكون الانثى حمراء العين هجينة. X^WX^w

5-ترد أحيانا صفة طويل الجناح واثري الجناح مع صفة لون العيون لا تنسى أن صفة الجناح هي صفة مندلية

مثال: ضربت انثى ذبابة فاكهه حمراء العيون مع ذكر ابيض فكان افراد الجيل الاول ذكورا واناثا جميعها حمر العيون بنسبة1:1 وعندما تركت افراد الجيل الأول للتزاوج فيما بينها كان من بين الأفراد الناتجة ذكور بيض العيون . ما الطرز الوراثية للجيلين علما أن صفة لون العيون الحمراء سائدة على صفة لون العيون البيضاء. (وزاري)؟

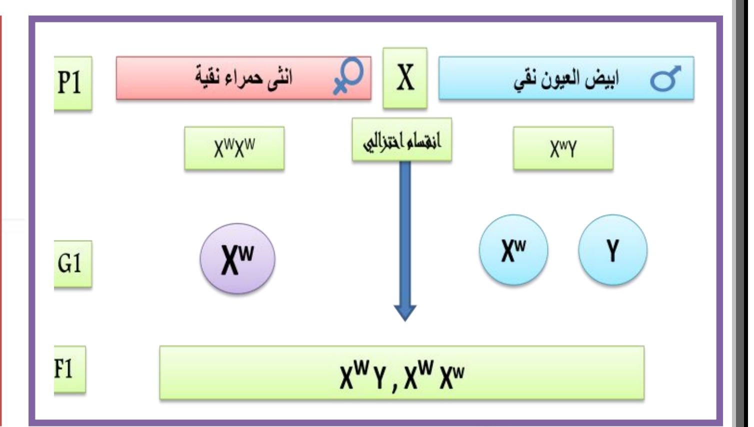
الحل / نرمز لعامل صفة لون العين الأحمر السائد X^W نرمز لعامل صفة اللون العين الأبيض المتنحي X^w

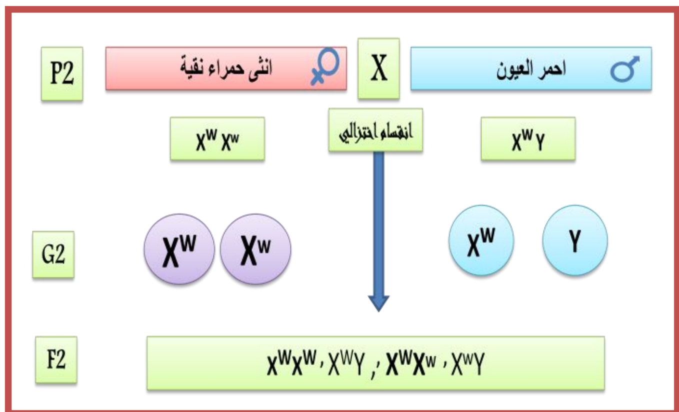
الاستنتاج //بما انه ظهر جميع افراد الجيل الاول حمر العيون اذن ان صفة لون العين السائد للانثى سيكون احمر نقي

الطراز الوراثي // ذكر ابيض العيون نقي X^wY ،، انثى حمراء نقية X^WX^W

التضريب الوراثي // التضريب الاول

التضريب الثاني //





مثال // لقح ذكر ذبابة الفاكهه مجهول لون العين طويل الجناح بانثي حمراء العين مجهولة صفة الجناح ،فظهرت نصف افراد الجيل الاول اثرية الجناح والنصف الاخر طويلة الجناح ، وظهرت بعض الاناث في افراد الجيل الأول بيضاء العيون . ما الطرز الوراثية للابوين وافراد الجيل الأول ؟ علما أن صفة احمر العيون والطويل الجناح سائدتان ؟

الحل / نرمز لعامل صفة طويل الجناح L . وعامل صفة قصير الجناح l

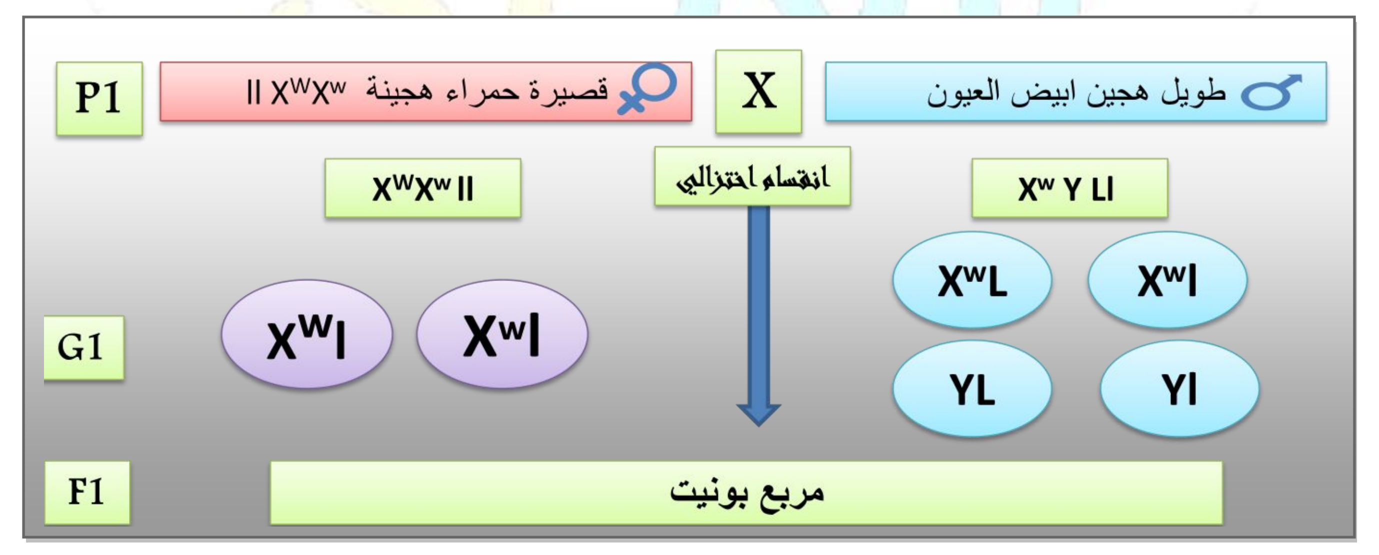
نرمز لعامل صفة أحمر العين X^W. وعامل صفة ابيض العين X^w

الاستنتاج : بما انه نصف افراد الجيل الاول اثرية الأجنحة والنصف الاخر طويلة الجناح . اذن يجب ان يكون الذكر طويل الجناح هجين Ll والانثى قصيرة الجناح (اثرية) ll و بما انه بعض أفراد الجيل الاول اناث بيضاء العيون .اذن يجب ان يكون الذكر ابيض العيون والانثى حمراء هجينة

الطرز الورثية // ذكر طويل الجناح هجين ابيض العيون $Ll\ X^w\ Y$

و انثى قصيرة الجناح حمراء هجينة $ll\ X^WX^w$

التضريب الوراثي ::



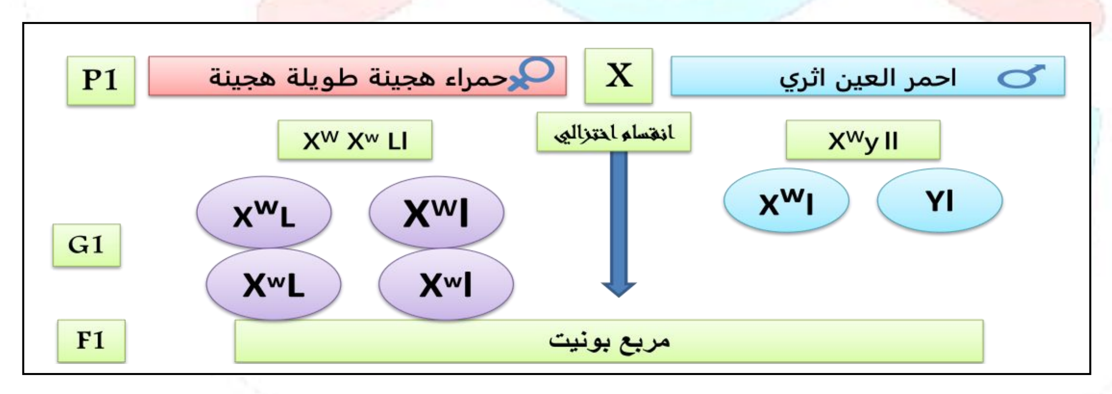
ذكر / انثى	$X^{w}L$	YL	$X^{w}l$	Yl
$X^{W}l$	$X^{W}X^{w}\ Ll$ انثى حمراء طويلة	$X^{W}Y\ Ll$ ذكر احمر طويل	$X^{W}X^{w}\ ll$ انثى حمراء اثرية	$X^{W}Y\ ll$ ذكر احمر اثري
$X^{w}l$	$X^{w}X^{w}\ Ll$ انثى بيضاء طويلة	$X^{w}Y\ Ll$ ذكر ابيض طويل	$X^{w}X^{w}\ ll$ انثى بيضاءاثرية	$X^{w}Y\ ll$ ذكر ابيض اثري

مثال وزاري/ لقحت ذبابة فاكهة حمراء العينين طويلة الجناح مع ذكر احمر العين اثري الجناح ،وعند ملاحظة افراد الجيل الأول كانت من بينها ذكور بيض العيون اثرية الجناح ، فما هو الطرز الوراثي للأبوين ولبقية أفراد الجيل الأول ؟

الحل الرموز : نرمز لصفة اللون الأحمر للعين في ذبابة الفاكهة بالرمز X^{W} ولصفة اللون الابيض للعين بالرمز X^{w} و نرمز لصفة طويل الجناح بالرمز L ولصفة اثري الجناح بالرمز l

الاستنتاج : بما انه ظهر ذكر أبيض العين اثري الجناح من أم حمراء العين طويلة الجناح اذن صفة طويل الجناح للام هجينة ولون العين للام حمراء هجينة

الطراز الوراثي :ذكر احمر العين اثري الجناح ($X^{W}y\ ll$)، انثى حمراء هجينة طويلة الجناح هجينة $X^{W}X^{w}\ Ll$



	$X^{W}L$	$X^{W}l$	$X^{w}L$	$X^{w}l$
$X^{w}l$	$X^{W}X^{w}Ll$	$X^{W}X^{w}ll$	$X^{w}X^{w}Ll$	$X^{w}X^{w}ll$
Yl	$X^{W}YLl$	$X^{W}Yll$	$X^{w}YLl$	$X^{w}Yll$

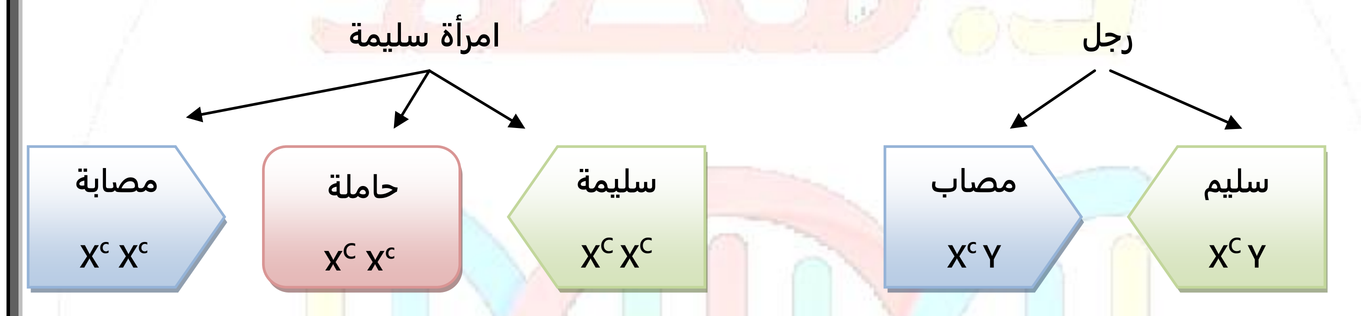
م/ الصفات المرتبطة بالجنس في الانسان

1- عمى الألوان

وهو مرض وراثي يصيب الإنسان سببه جين متنح مرتبط بالجنس يرمز له X^c ونسبة حدوث المرض في الذكور أكثر منها في الاناث بحوالي20 مرة و ويتميز المريض بعدم مقدرته على التمييز بين اللونين الأحمر والاخضر .

- سبب المرض هو جين متنحي مرتبط بالجنس يرمز له X^c (c من كلمة color)

الطرز الوراثية والمظهرية لمرض عمى الالوان في الانسان هي :



علل : يصاب الذكر بمرض عمى الالوان ٢٠ مرة اكثر من الانثى ؟

ج/لان في الذكر مورثة واحدة (X^c Y) تكفي ، بينما في الانثى لكي تصاب تحتاج الى مورثتين مصابتين هما $X^c X^c$

اذكر مميزات او صفات الإصابة بعمي الألوان؟ وزاري

ج/ ١- سبب هذا المرض هو جين متنح مرتبط بالجنس يرمز له X^c

٢- نسبة حدوث المرض في الذكور اكثر منها في الاثاث بحوالي20 مرة

٣-. يشعر المصاب بعدم مقدرته على التمييز بين اللونين الأحمر والأخضر .

- ١- المورثة المسؤولة عن عمي الألوان في الإنسان هي .... (فراغ وزاري)
- يجب الحذر عند قيادة المركبة للشخص المصاب بعمي الألوان؟ علل

ج لان المصاب بعمى الألوان يشعر بعدم مقدرته على التمييز بين اللونين الأحمر والأخضر .

الملاحظات الذهبية عن مرض عمى الالوان

1- صفة مرض عمى الالوان في الإنسان تعتبر وراثة مرتبطة بالجنس لوجود مورثاتها على الكروموسوم X

2. مرض عمى الالوان ناتج كم مورث متنحي طافر (مهم جدا فراغات)

3. نوع وراثة عمى الالوان في الانسان هو (التوريث التصالبي). اي ان الذكر يصاب حينما يستلم المورث الطافر من والدته فقط والانثى من والدها فقط

4- عندما يذكر في السؤال ان الطفل الناتج مصاب بعمي الألوان والام غير مصابة أذن تكون الام حاملة لمورثة عمى الألوان ويكون طرازها الوراثي $X^C X^c$

5- عندما يذكر في السؤال أن الطفلة مصابة بعمى الالوان والام غير مصابة أذن الأب مصاب ($X^c Y$) والام حاملة لمورثة المرض $X^C X^c$

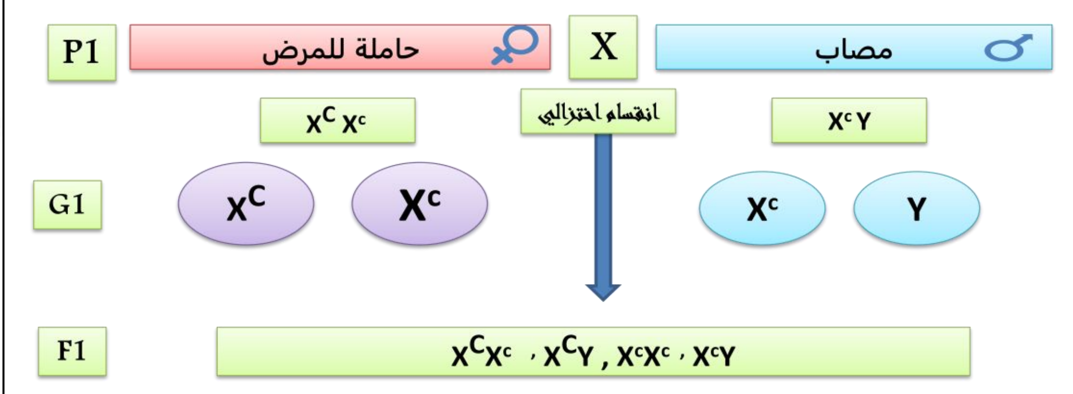
6. عندما يذكر في السؤال أن جميع الإناث الناتجة مصابه بعمي الألوان أذن الأب مصاب ($X^c Y$) والأم مصابية ايضا $X^c X^c$

مثال // تزوج رجل مصاب بعمى الألوان من امراة سليمة فانجبا طفلة مصابة . ماهو التركيب الوراثي للأباء والأبناء ؟

الجواب / نرمز لعامل صفة السليم من عمى الالوان بالرمز X^C ولصفة المصاب بعمي الألوان بالرمز X^c

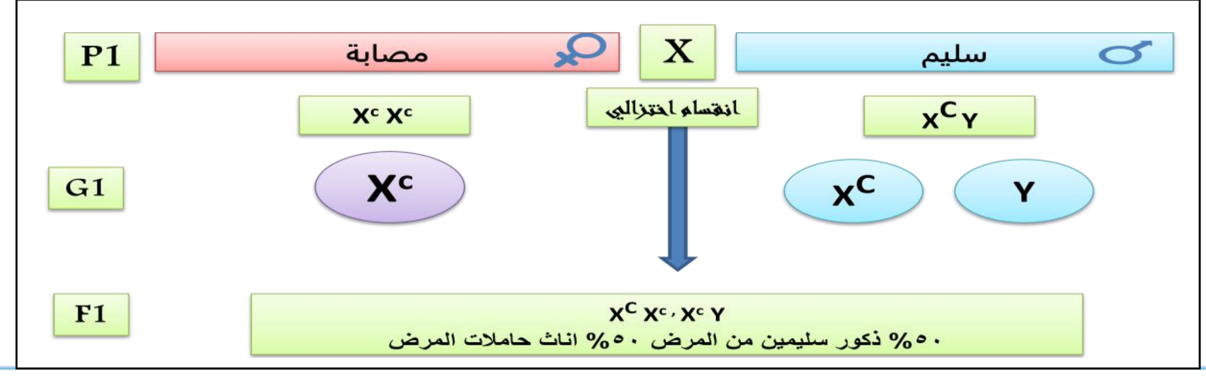
الاستنتاج : بما ان المولود طفلة مصابة . اذن يجب ان تكون الأم سليمه لكنها حاملة للمورثة ، وطرازها الوراثي $X^C X^c$

التضريب الوراثي :



مثال // ان مرض عمى الالوان يرجع إلى مورث متنحي مرتبط بالجنس ، فاذا تزوجت امرأة مصابة من رجل سليم ، فما هي الطرز المظهرية المتوقعة لاولادهما بالنسبة لهذه الصفة ؟ (اسئلة الفصل)

الجواب / نرمز لعامل صفة السليم من عمى الالوان بالرمز X^C ولصفة المصاب بعمي الألوان بالرمز X^c



مثال وزاري // تزوج رجل صنف دمه (O) وامه مصابة بعمى الالوان صنف دمها(A) بامراة صنف دمها (B) وصنف دم امها (O) كان أبوها مصاب بعمى الالوان، فولد لهما ولد صنف دمه (B) مصاب بالعمى اللوني وبنت صنف دمها (O) حاملة مرض العمى اللوني، فما الطراز الطرز والتراكيب المظهرية والوارثية للزوجين ولإبائهما وأبنائهما ، وما نوع الوراثة في الصفتين ؟

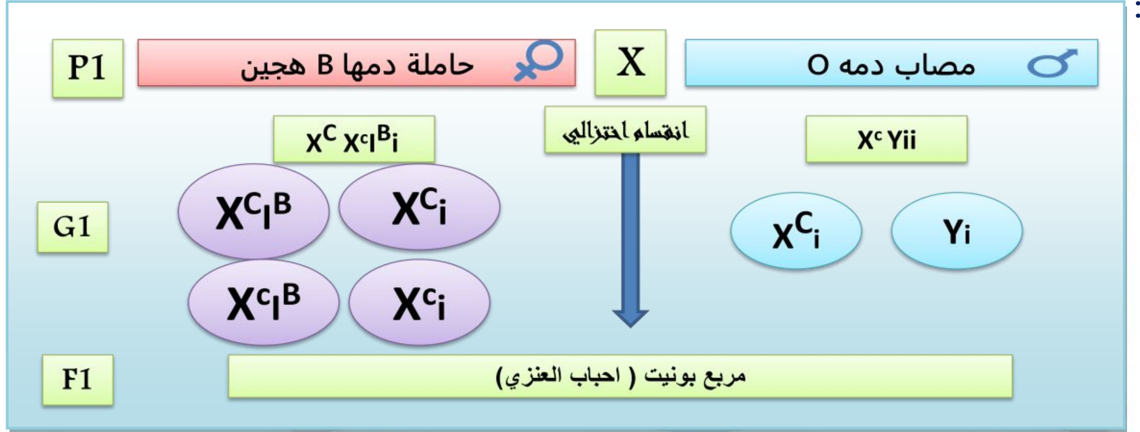
الجواب / نرمز لعامل صفة السليم من عمى الالوان بالرمز X^C ولصفة المصاب بعمي الألوان بالرمز X^c

نرمز لعامل صفة اليل فصيلة الدم B بالرمز I^B ولصفة اليل فصيلة الدم O بالرمز i

الاستنتاج : بما انه ام المرأة مجموعة دمها O اذن صفة دم الأم هي B هجين وبما أنه كان أبوها للمراة مصاب بالعمى اللوني اذن تكون المراة حاملة لمورثة عمى الألوان وبما أن ام الرجل مصابة بالعمى اللوني اذن الرجل مصاب بالمرض.

الطرز الوراثيه : ذكر مصاب بعمى الالوان مجموعة دمه O $X^c Yii$ و امرأة حاملة لمورثة عمى الالوان مجموعة دمها B هجين $X^C X^c I^B i$.

التضريب الوراثي ::



انثى / ذكر	$X^C I^B$	$X^C i$	$X^c I^B$	$X^c i$
$X^C i$	$X^C X^C I^B i$ سليمة دمها B	$X^C X^C ii$ سليمة دمها O	$X^C X^c I^B i$ حاملة للمورث دمها B	$X^C X^c ii$ حاملة للمورث دمها O
Yi	$X^C Y I^B i$ سليم دمه B	$X^C Yii$ سليم دمه O	$X^c Y I^B i$ مصاب دمه B	$X^c Yii$ مصاب دمه O

مثال وزاري // تزوج رجل أيمن اليد مصاب بعمى الألوان من امرأة يمناء اليد سليمة الرؤيا فأنجبا طفل أعسر اليد مصاب بعمى الألوان. ماهي الطرز الورا ثية والمظهرية للأباء والأبناء؟

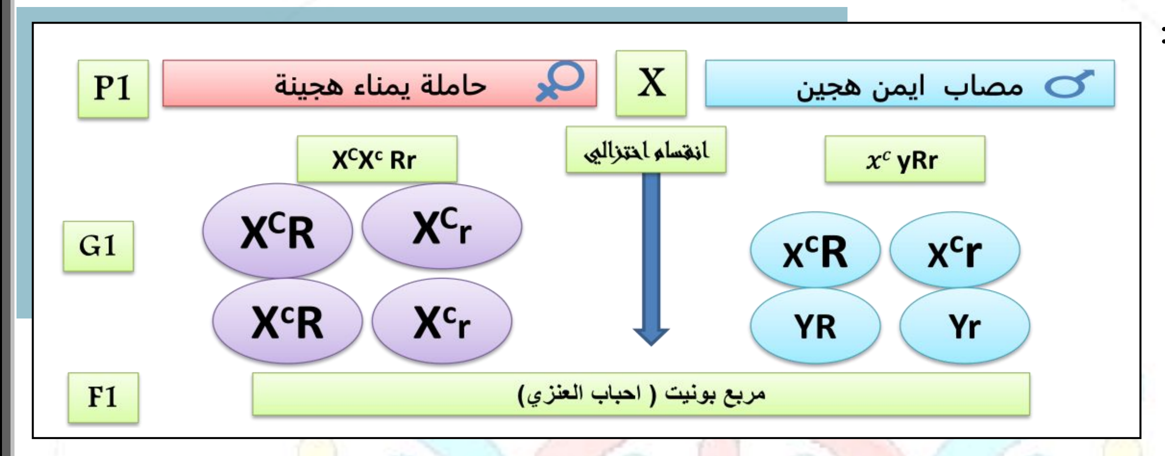
الجواب / نرمز لعامل صفة السليم من عمى الالوان بالرمز X^C ولصفة المصاب بعمي الألوان بالرمز X^c

نرمز لعامل صفة اليد اليمناء R و نرمز لعامل صفة اليد اليسرى r

الاستنتاج : بما أن ظهر طفل أعسر اليد مصاب بعمى الألوان أذن يكون الرجل أيمن اليد هجين ومصاب

x^c yRr والمرأة تكون يمناء اليد حاملة للمرض X^CX^c Rr

التضريب الوراثي :



♀ \ ♂	XCR	XCr	YR	Yr
X^CR	X^CX^cRR انثى حاملة يمناء	X^CX^cRr انثى حاملة يمناء	X^cYRR ذكر سليم ايمن	X^CYRr ذكر سليم ايمن
X^Cr	X^CX^cRr انثى حاملة يمناء	X^CX^crr انثى حاملة يمناء	X^CYRr ذكر سليم ايمن	X^CYrr ذكر سليم اعسر
X^cR	X^cX^cRR انثى مصابة يمناء	X^cX^cRr انثى مصابة يمناء	X^cYRR ذكر مصاب ايمن	X^cYRr ذكر مصاب ايمن
X^cr	X^cX^cRr انثى مصابة يمناء	X^cX^crr انثى مصابة عسراء	X^cYRr ذكر مصاب ايمن	X^cYrr ذكر مصاب اعسر

2: صفة نزف الدم الوراثي [الهيموفيليا)

وهو مرض يتصف المصابون به بعدم تخثر دمهم عند حدوث خدش او جرح ي الجلد [حتى لو كان بسيطاً) [

سبب المرض : صعوبة تكسر صفيحاتهم الدموية لوجود نقص في عامل ضد النزف الدموي يدعي العامل رقم 8 او Factor 8 الذي يعود الى سبب وراثي

أن نقص هذا العامل سببه مورث متنحي مرتبط بالجنس برمز له X^h (h مأخوذ من كلمة هيموفيليا)

علل::وزاري // يتصف المصابون بالنزف الوراثي بعدم تخثر دمهم؟

ج// بسبب صعوبة تحطم الصفيحات الدموية وسبب ذلك هو وجود نقص في عامل ضد النزف الدموي يدعي عامل رقم (٨) وأن سبب نقص هذا العامل هو مورث متنحي مرتبط بالجنس



س وزاري // فسر العبارة التالية (يقتصر مرض نزف الدم الوراثي على الرجال ؟

ج// لأنه لكي تصاب المرأة بالمرض تحتاج الى مورثتين متنحيتين ($X^h X^h$) وهذا يؤدي الى موت الأناث في مراحل النمو الجنين المبكرة.

الملاحظات الذهبية عن مرض نزف الدم الوراثي

- يخضع هذا المرض الى الوراثة المرتبطة بالجنس
- يكون نوع التوريث تصالبي اي ان الطفل المصاب يورث الصفة من والدته والطفلة المصابة تورث الاصابة من والدها على سبيل المثال اذا كان الناتج طفل مصاب بنزف الدم الوراث: اذن ان الام حاملة للمورثة بينما اذا كان الناتج طفلة مصابة بنزف الدم الوراثي فأن الأب مصاب والام حاملة للمورثة

مثال وزاري // رجل مجهول فصيلة الدم تزوج من امرأة مجهولة فصيلة الدم كان أبوها مصاب بالنزف الوراثي فأنجبا عدداً من الأبناء بينهم طفل فصيلة دمه (AB) سليم من النزف وينت دمها (O) سليمة من النزف فما صفات الأبناء الآخرين بالنسبة لهاتين الصفتين؟ وما نوع الوراثة في الصفتين ؟

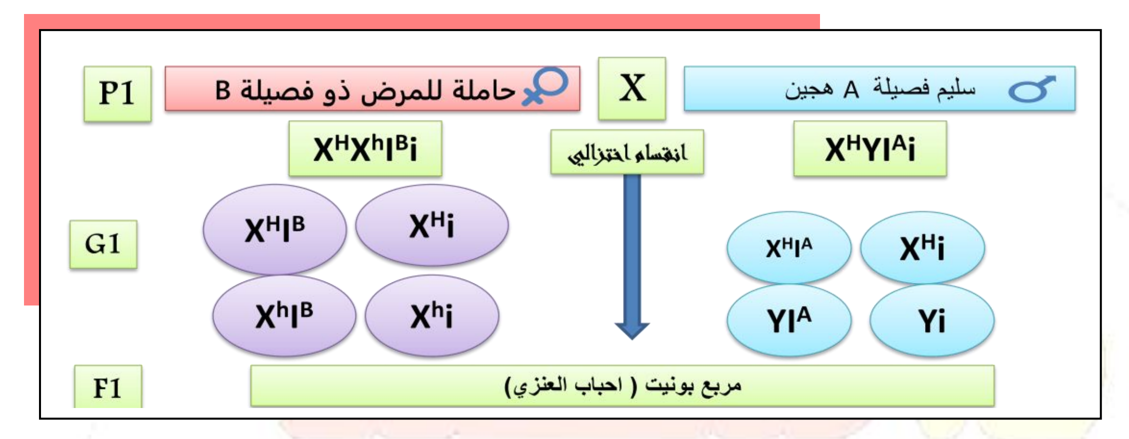
ج/ نرمز لعامل صفة الشخص السليم من النزف الوراثي x^H نرمز لعامل صفة الشخص المصاب من النزف الوراثي x^h

نرمز لعامل صفة فصيلة دم A بالرمز I^A ومجموعة دم B بالرمز I^B ومجموعة دم O بالرمز ii

الأستنتاج: بما أن ظهر طفل ذو فصيلة (AB) وبنت ذو فصيلة (O) أذن فصيلة الدم لأحد الأبوين تكون (A) هجينة والاخر (B) هجينة. وبما أن المرأة كان أبوها مصاب أذن تكون حاملة للمورثة المرض والرجل سليم من المرض.

الطرز الوراثية للأب هي: X^HYI^Ai و للأم هي: $X^HX^hI^Bi$

التضريب الوراثي ::



♂ \ ♀	X^HI^B	X^Hi	X^hI^B	X^hi
X^HI^A	$X^HX^HI^AI^B$ إمرأة سليمة AB	$X^HX^HI^Ai$ امرأة سليمة A	$X^HX^hI^AI^B$ امرأة حاملة AB	$X^HX^hI^Ai$ امرأة حاملة A
X^Hi	$X^HX^HI^Bi$ امرأة سليمة B	X^HX^Hii امرأة سليمة O	$X^HX^hI^Bi$ امرأة حاملة B	X^HX^hii امرأة حاملة O
YI^A	$X^HYI^AI^B$ رجل سليم AB	X^HYI^Ai رجل سليم A	$X^hYI^AI^B$ رجل مصاب AB	X^hYI^Ai رجل مصاب O
Yi	X^HYI^Bi رجل سليم B	X^HYii رجل سليم O	X^hYI^Bi رجل مصاب B	X^hYii رجل مصاب O

نوع الوراثة .1فصائل الدم : أليلات المتعددة 2 .. نزف الدم الوراثي :الوراثة مرتبطة بالجنس

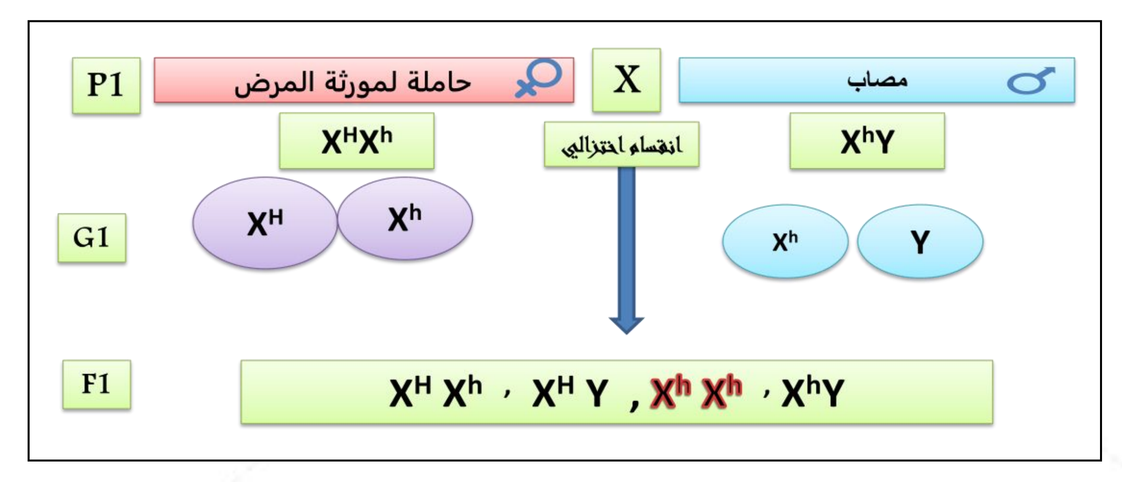
مثال وزاري // تزوج رجل مصاب بنزف الدم الوراثي من امرأة فولدت بنتا ميتة نتيجة الإصابة بمرض نزف الدم الوراثي ؟ ما هو التركيب الوراثي للأبوين والأبناء مع أجراء التضريب ؟

ج/ نرمز لعامل صفة الشخص السليم من النزف الوراثي x^H نرمز لعامل صفة الشخص المصاب من النزف الوراثي x^h

الاستنتاج: بما انه قد ظهرت بنت ميتة نتيجة الإصابة بمرض نزف الدم الوراثي ان تكون الام حاملة لمورثة المرض والاب مصاب بالمرض.

الطرز الوراثية: ذكر مصاب $X^h Y$ وامرأة حاملة لمورثة المرض $X^H X^h$

التضريب الوراثي ::



مثال وزاري // تزوج رجل أيمن اليد من امرأة عسراء اليد انجبت عدد من الأولاد من بينهم طفل اعسر اليد وبنت ميتة نتيجة الإصابة بمرض نزف الدم الوراثي، فسر ذلك وراثيا مستعينا بالرموز الوراثية؟

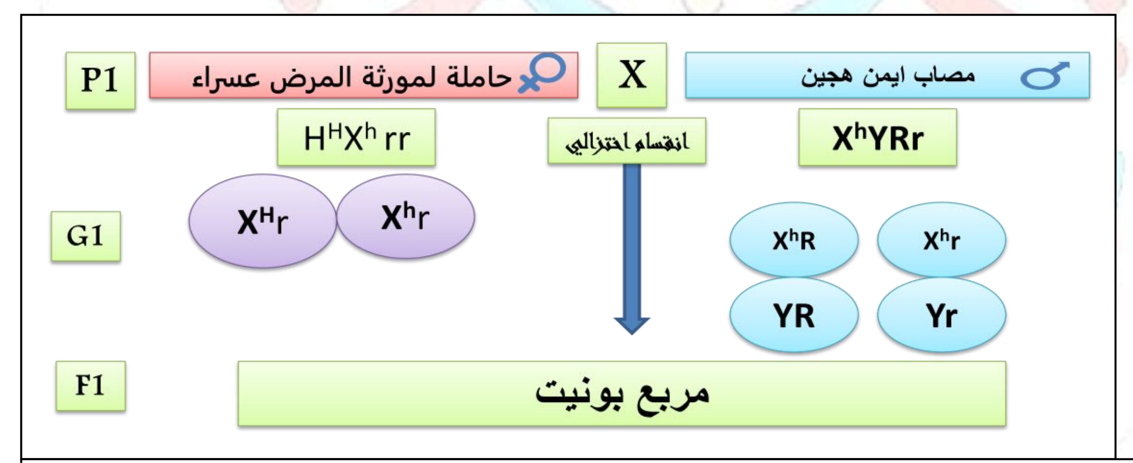
ج/ نرمز لعامل صفة الشخص السليم من النزف الوراثي x^H نرمز لعامل صفة الشخص المصاب من النزف الوراثي x^h

نرمز لعامل صفة ايمن اليد R ونرمز لعامل صفة أعسر اليد r

الاستنتاج: بما انه قد ظهرت بنت ميتة نتيجة الإصابة بمرض نزف الدم اذن صفة اللاب هو مصاب X^hY والام حاملة للمورث H^HX^h وبما انه ظهر طفل اعسر اذن صفة الايمن اليد للرجل سائد هجين .

الطرز الوراثية : رجل مصاب ايمن هجين X^hYRr انثى حاملة للمورثة عسراء H^HX^h rr

التضريب الوراثي ::



الذكر / الانثى	X^hR	X^hr	YR	Yr
X^Hr	X^HX^hRr يمنا اليد هجينة حاملة	X^HX^hrr عسراء اليد مصابة	X^HYRr ايمن اليد سليم	X^HYrr اعسر اليد سليم
X^hr	X^hX^hRr يمناء مريضة	X^hX^hrr عسراء مصابة	X^hYRr ايمن مصاب	X^hYrr اعسر مصاب

3- وراثة صفة سائده مرتبطة بالجنس في الانسان مثل : مرض الكساح الوراثي :

- سبب المرض هو جين سائد مرتبط بالجنس ويرمز له X^D

اعراض المرض :

أ- وهن او ضعف العظام الذي لا يمكن علاجة بفيتامين D . وذلك لانه مقاوم له .

ب - انخفاض في مستوى الفسفور في مصل الدم .

الطرز الوراثية والمظهرية :



الملاحظات الذهبية لحل مسائل مرض الكساح الوراثي في الانسان

1- صفة مرض الكساح الوراثي في الانسان تعتبر وراثة مرتبطة بالجنس لوجود مورثاتها على الكروموسومX

٢- نوع وراثة الكساح الوراثي في الإنسان هو (التوريث التصالبي).

٣- عندما يذكر في السؤال ان احد الذكور الناتجة مصاب والاخر سليم من مرض الكساح الوراثي اذن تكون الأم مصابة هجينة

4 - عندما يذكر في السؤال أن جميع الذكور الناتجة مصابة بمرض الكساح الوراثي اذن تكون الأم مصابة

5. عندما يذكر في السؤال أن بعض الإناث الناتجة مصابة أذن الأب سليم والأم مصابة هجينة

6. عندما يذكر في السؤال أن جميع الاناث الناتجة مصابة بمرض الكساح الوراثي اذن الاب مصاب والأم مصابة ايضا .

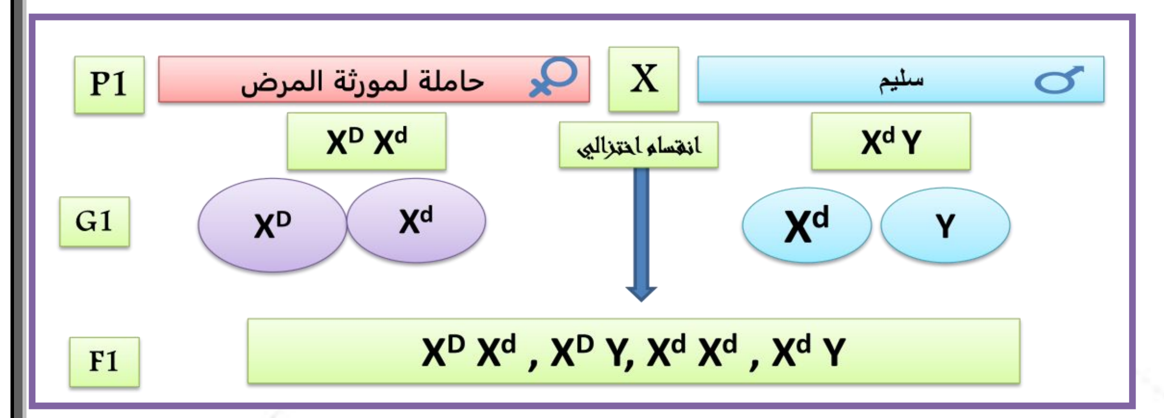
مثال :: امرأة مصابة بالكساح كانت والدتها مصابة ولكن والدها غير مصاب تزوجت من رجل غير مصاب ، فأنجبت أربعة أولاد كان من بينهم ولد وبنت مصابين بالكساح ، فما هي الطرز الوراثية لكل من أفراد الأسرة هذه.

الحل : الرموز : نرمز لمورثة الاصابة بالكساح X^D ولمورثة عدم الإصابة بالكساح X^d

الاستنتاج :بما أن الزوجة كان ابوها غير مصاب اذن يجب ان تكون مصابة هجينة طرازها الوراثي X^D X^d

والرجل غير مصاب طرازه الوراثي $X^d Y$

التضريب الوراثي ::



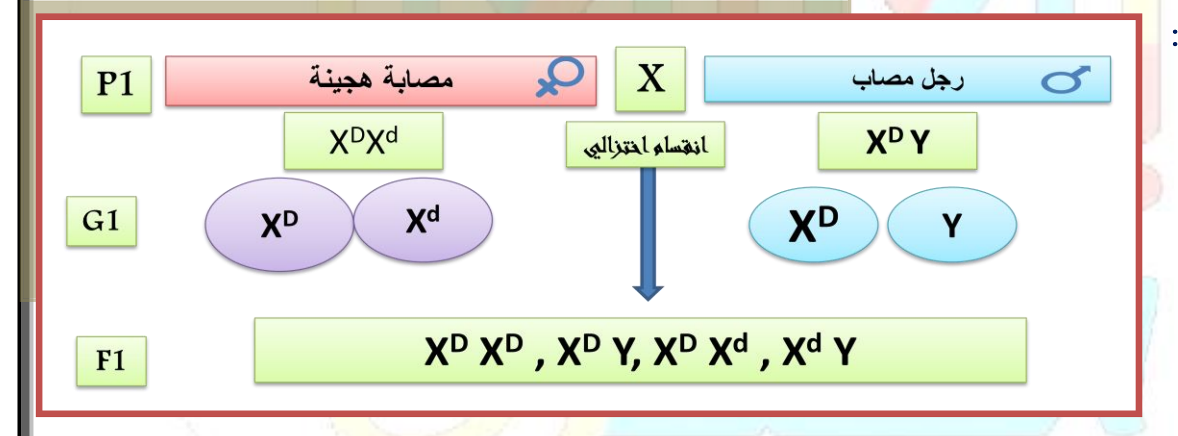
مثال وزاري// امرأة مصابة بالكساح كانت والدتها مصابة لكن والدها غير مصاب تزوجت من رجل مصاب فأنجبت اربع اولاد كان من بينهم ولد وبنت مصابين فما هي الطرز الوراثية لكل أفراد العائلة، وما نوع الوراثة؟

الحل : الرموز : نرمز لمورثة الاصابة بالكساح X^D ولمورثة عدم الإصابة بالكساح X^d

الاستنتاج :بما أن الزوجة كان ابوها غير مصاب اذن يجب ان تكون مصابة هجينة طرازها الوراثي $X^D X^d$

والرجل مصاب وطرازه الوراثي $X^D Y$

التضريب الوراثي ::



اختبر نفسك وزارياً

س1 // عائلة مؤلفة من أب وأم وطفل وطفلة الطفل هو الوحيد المصاب بالنزف الوراثي والبنت هي الوحيدة في العائلة عسراء اليد. فما العوامل الوراثية التي يحملها الأبوية؟ وما هي صفات بقية الأبناء الذين سيولدون مستقبلاً عامل اليد اليمنى (R) هو سائد؟

س2// ضرب ذكر ذبابة الفاكهة أبنوسي اللون أبيض العيون مع أنثى رمادية اللون حمراء العيون فكان ناتج التضريب نصف الأفراد الذكور بيض العيون ونصف الأناث حمر العيون كما أن نصف الذكور أبنوسية اللون.ما الطرز الوراثية المحتملة للأباء والأفراد الناتجة علما بأن صفتي رمادية اللون والعيون الحمراء هما صفتان سائدتان ؟

س3// رجل حلمة أذنه حرة كانت أمه مصابة بعمى الألوان تزوج بأمرأة ذات أذن حرة نضرها سليم كان أبوها مصاب بعمى الألوان فأنجبا عدداً من الأبناء بينهم بنت مصابة بعمى الألوان وولد سليم كلاهما ملتصق حلمة الأن كيف تفسر ذلك على أسس وراثية؟ ومانوع الوراثة للصفتين؟

س4// زوجت انثى ذبابة الفاكهة حمراء العيون طويلة الجناح مع ذكر احمر العيون اثري الجناح وعند ملاحظة أفراد الجيل الأول كان بينها ذكور بيض العيون اثرية الجناح ، ماهي الطرز الوراثية للأبوين ولبقية أفراد الجيل الأول علماً ان اللون الاحمر للعين والجناح الطويل سائدتان .

س5// أن مرض عمى الألوان الأحمر - الأخضر يرجع إلى مورث متنحي مرتبط بالجنس فأذا تزوجت أمرأة مصابة من رجل سليم ، فما هي الطرز المظهرية المتوقعة لأولادهما؟

س 6 // تزوج رجل أيسر اليد مصاب بالنزف الوراثي من أمرأة يمناء اليد حاملة للمرض فكان نصف الأبناء الذكور مصابين ونصف الأناث حاملات للمرض كما أنجبا ذكرين سليمين كان أحدهم أيسر. ماهي الطرزالوراثية المحتملة لجميع أفراد هذه العائلة؟

س7//عند تضريب إناث ذبابة الفاكهة حمر العيون نقية مع ذكور بيض العيون كان ناتج F1 ذكوراً وإناثاً حمر العيون (1:1) وعندما تركت أفراد الجيل الأول للتزاوج فيما بينها كان من بين الأفراد الناتجة ذكور بيض العيون. ما الطرز الوراثية للأبوين وأفراد الجيلين (F1 ، F2) علماً أن صفة العين الحمراء سائدة على البيضاء؟

الصفات المتاثرة بالجنس

هي الصفات التي يتوقف التعبير المظهري بها على جنس الفرد ، فالهجين يعبر عن طراز مظهري في جنس، ويعبر عن الطراز البديل في الجنس الاخر كما في صفة الصلع .

- يتحكم في صفة الصلح مورث (B) موجود على كروموسوم جسمي .
- يسود هذا المورث في الذكور فيسبب الصلع في الطرازين : (Bb و BB) .
- لا يسبب الصلع في الاناث الا في حالة (BB) .
- التأثير لا يكون كبيراً في الاناث كما في الذكور ويعبر عنه في مرحلة متاخره من العمر .
- يعتمد ظهور الصلع على تركيز الهرمون الذكري .
- وهناك صفات اخرى متأثره بالجنس مثل :
  صفة طول وشكل الريش في الدجاج .
  صفة تكوين القرون في الاغنام .
  صفة لون الشعر في ماشية الابرشاير (حيث توجد سلاله حمراء الشعر واخرى مبقعة اسود وابيض والطراز الأخير المبقع هو اكثر شيوعا في الذكور).

اسئلة كلامية مهمة جداً

س// حد نوع الصفة مع كتابة الطراز الوراثي ؟ امراة صلعاء

ج/ نوع الصفة: وراثة متأثرة بالجنس. و الطراز الوراثي: BB

س/ املأ الفراغات التالية بما يناسبها:

1- المورثة التي تتحكم بصفة الصلع هي B

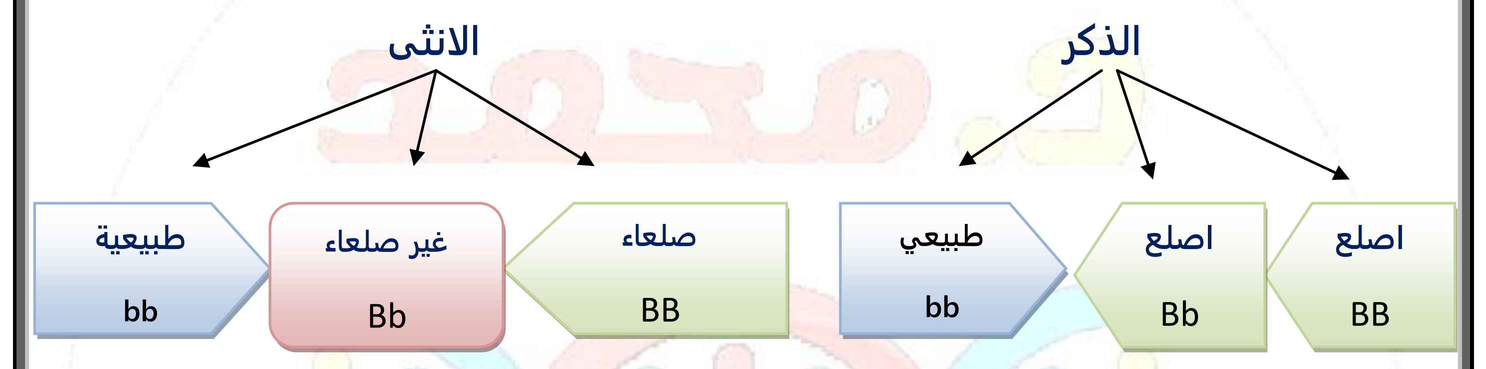
٢-حالة الصلع تعتبر وراثة متأثرة بالجنس.

س/ مثل لما ياتي: صفة متأثرة بالجنس؟ ج/ صفة الصلع في الانسان

علل: يصاب الرجال بالصلع أكثر من النساء؟

ج// لان صفة الصلع تعتمد على تركيز الهرمون الذكري الذي يوجد في الذكور وينعدم في النساء.

الطرز الوراثية لصفة الصلع :



ملاحظات ذهبية لحل مسائل صفة الصلع في الإنسان.

1. صفة الصلع في الانسان تعتبر وراثة متأثرة بالجنس لوجود مورثاتها على كروموسوم جسمي.

٢- اذا كان الأبوين طبيعي الشعر وظهر طفل اصلع اذن الأب ذو طراز وراثي bb والام حاملة للمورثة Bb.

3- اذا ظهر في الناتج طفل غير أصلع (طبيعي الشعر) وأخر اصلع وكان الأب طبيعي الشعر اذن الام حاملة للمورثة Bb

- اذا ظهر في الناتج طفل غير اصلع (طبيعي الشعر) وأخر اصلع وكان الأب اصلع ذو طراز وراثي Bb اذن الام اما حاملة للمورثة Bb أو طبيعي bb.

مثال // تزوج رجل طبيعي الشعر (غير اصلع) من امرأه طبيعية الشعر (غير صلعاء) فأنجبا ولدين احدهم طبيعي الشعر (غير اصلع) والاخر اصلع ، كيف تفسر ذلك وراثياً ، ومانوع الوراثة ؟

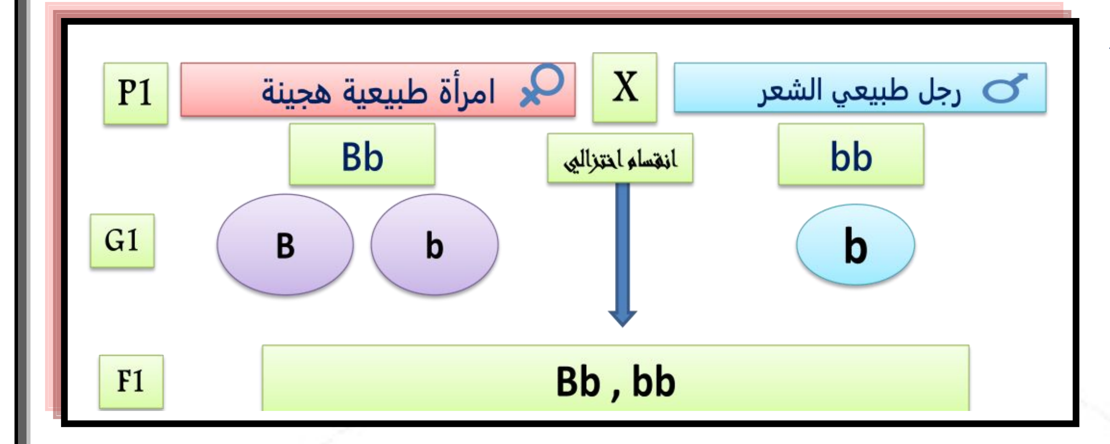
الحل:

نرمز لصفة الصلع B و نرمز لصفة الطبيعي b

الاستنتاج // بما انه ظهر احد الابناء اصلع اذا حتماً ان المرأه طبيعية هجينه (Bb)

الطرز الوراثية // رجل طبيعي الشعر bb امرأة طبيعية هجينة Bb

التضريب الوراثي //



الصفات المحدده بالجنس

و هي صفات يرجع سببها الى (جين) يؤثر على تركيب او وظيفة الجسم والتي توجد في الذكور فقط او في الاناث فقط . وأن هذا الجين) قد يقع على كروموسوم جسمي او مرتبط بالجنس .

- يعتبر فهم التوريث المحدد بالجنس مهم للمختصين بتربية الحيوانات .

من امثلة الصفات المحددة بالجنس ما ياتي :

أ- انتاج الحليب في الماشية تؤثر على جنس واحد ولكن أي من الأبوين باستطاعته نقل الجينات المسيطرة على هذه الصفات .

ب- في الإنسان مثل الصوت الخشن ونمو اللحية وحجم الاثدية والارتفاع المفاجيء في ضغط الدم عند اقتراب موعد الانجاب بالنسبة لبعض الحوامل .

- لا يحدث نمو اللحية في الاناث . (علل)

ج// بسسب عدم استطاعتها افراز الهورمونات اللازمة لنمو شعر الوجة (هرموناتالذكورة). لأنها من الصفات المحدده بالجنس عند الذكر فقط.

- صفة الصوت في الإنسان محددة بالجنس (علل وزاري)

ج: لأن هذه الصفة ترجع إلى جين يؤثر على تركيب أو وظيفة الجسم والتي توجد في الذكور فقط أو في الإناث فقط.وأن مثل هذه الجينات قد يقع على كروموسوم جسمي أو مرتبط بالجنس وان هذه الصفة تتأثر بافراز الهورمونات الجنسية في الذكور فقط.

حدد المسؤول عما يلي:

- نمو اللحية في الإنسان ج: جين محدد بالجنس يوجد في الذكور فقط.
- صفة الصوت في الإنسان ج: جين محدد بالجنس يوجد في الذكور.
- الارتفاع المفاجئ في ضغط الحوامل عند اقتراب موعد الإنجاب؟ ج: جين محدد بالجنس يوجد في الإناث فقط.
- أنتاج الحليب في الماشية ؟ ج: جين محدد بالجنس يوجد في إناث الماشية فقط



- حجم الثدي في الإنسان ؟ : جين محدد بالجنس يوجد في الإناث فقط.
- الصوت في الإنسان صفة محددة بالجنس وليست مرتبطة به (فراغ وزاري)

الارتباط والعبور الوراثي

الارتباط: هي حالة وجود اثنين او اكثر من الجينات غير الآليلية التي تميل الى التوريث مع بعضها وتقع الجينات المرتبطة على طول نفس الكروموسوم (كرموسوم واحد) ولا تتوزع بصورة حرة ولكن يمكن ان تفصل عن بعضها بواسطة العبور الثنائي

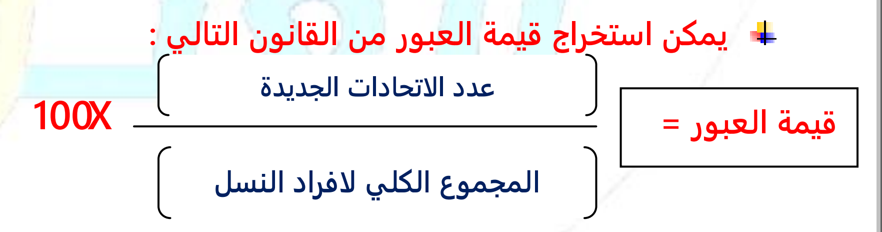
العبور الوراثي: وهي ظاهرة تحصل خلال الطور التمهيدي من الانقسام الاختزالي الأول والتي يتبادل فيها الكروموسومان المتماثلان بعض الأجزاء بضمنها جزيئات DNA ويحصل هذا التبادل بين الكروماتيدين غير الشقيقين للزوج الكروموسومي المتماثل. اكتشفت ظاهرة العبور من قبل العالم موركان عام1910 م

- ان العبور الوراثي لا ينتج مورثات جديدة ولا يزيل مورثات قديمة بل يعيد ترتيب الاليلات في احد او كليهما

علل // اختلاف الصفات التي تقع مورثاتها على كروموسومات مختلفة عن تلك الصفات التي تقع مورثاتها على نفس الكروموسوم؟

ج|| وذلك لان الصفات التي تقع على كروموسومات مختلفة تخضع الى النسب المندلية المعروفة لأنها تتوزع بصورة حرة عند تكوين الأمشاج ، اما الصفات التي تقع مورثاتها على نفس الكروموسوم فلا تخضع الى النسب المندلية المعروفة لأنها مرتبطة مع بعضها لذا سوف تظهر نسب مغايرة وسوف نحصل على فئتين كبيرتين ناتجة عن اتحاد امشاج ابوية وفئتين صغيرتين ناتجة عن الاتحادات الجديدة.

- يمكن استخراج قيمة العبور من القانون التالي :



$$\text{قيمة العبور} = \frac{\text{عدد الاتحادات الجديدة}}{\text{المجموع الكلي لافراد النسل}} \times 100$$

وحدة الخريطة : وهي وحدة تشير الى المسافة بين الجينات على الكروموسوم وان كل واحدة منها تمثل قيمة 1% من العبور بين جينين

- لا تتوزع الجينات المرتبطة توزيعاً حراً (التوزيع الحر لمندل) . علل ؟

ج/ وذلك لكثرتها وترابطها مع بعضها البعض لذلك فانها تورث مجتمعة

- أن الارتباط يميل دائما للاحتفاظ بالاتحادات الأبوية للجينات بنسبة ثابتة تقريبا الي جنين مرتبطين. و كلما كبرت المسافة بين جينين زاد احتمال العبور وكلما قلت المسافة بين جينين قل احتمال العبور حيث يكون شديد الارتباط.

تتأثر نسبة العبور بين الجينات بعدد من العوامل الوراثية والبيئية ومنها :

أ - الطفرات الكروموسومية ومنها الانقلاب. ب- الطفرات الكيميائية ج – الانتخاب د- الجنس هـ - العمر و - درجة الحرارة - الأشعة السينية .

مثال تطبيقي على الارتباط :

ضرب نبات بزاليا حلوة ذات ازهار بنفسجية P وحبوب اللقاح فيها طويلة (L) مع بزاليا حلوة ذات ازهار حمر (p) وحبوب لقاح مستديرة (l) فكان أفراد الجيل الأول نباتات ذات ازهار بنفسجية وحبوب اللقاح طويلة لانهما صفتان سائدتان فيما ظهرت افراد الجيل الثاني بنسب غير النسب الخاصة بالهجائن الثنائية ٩:٣:٣:١ وكذلك عند التضريب الاختباري لم نحصل على النسب المظرية والوراثية وهي ١:١:١:١، اكتب الطرز الوراثية لافراد الجيلين ، وما هي نتائج التضريب الاختباري ، مبيناً نوع الصفة (الوراثة) ؟

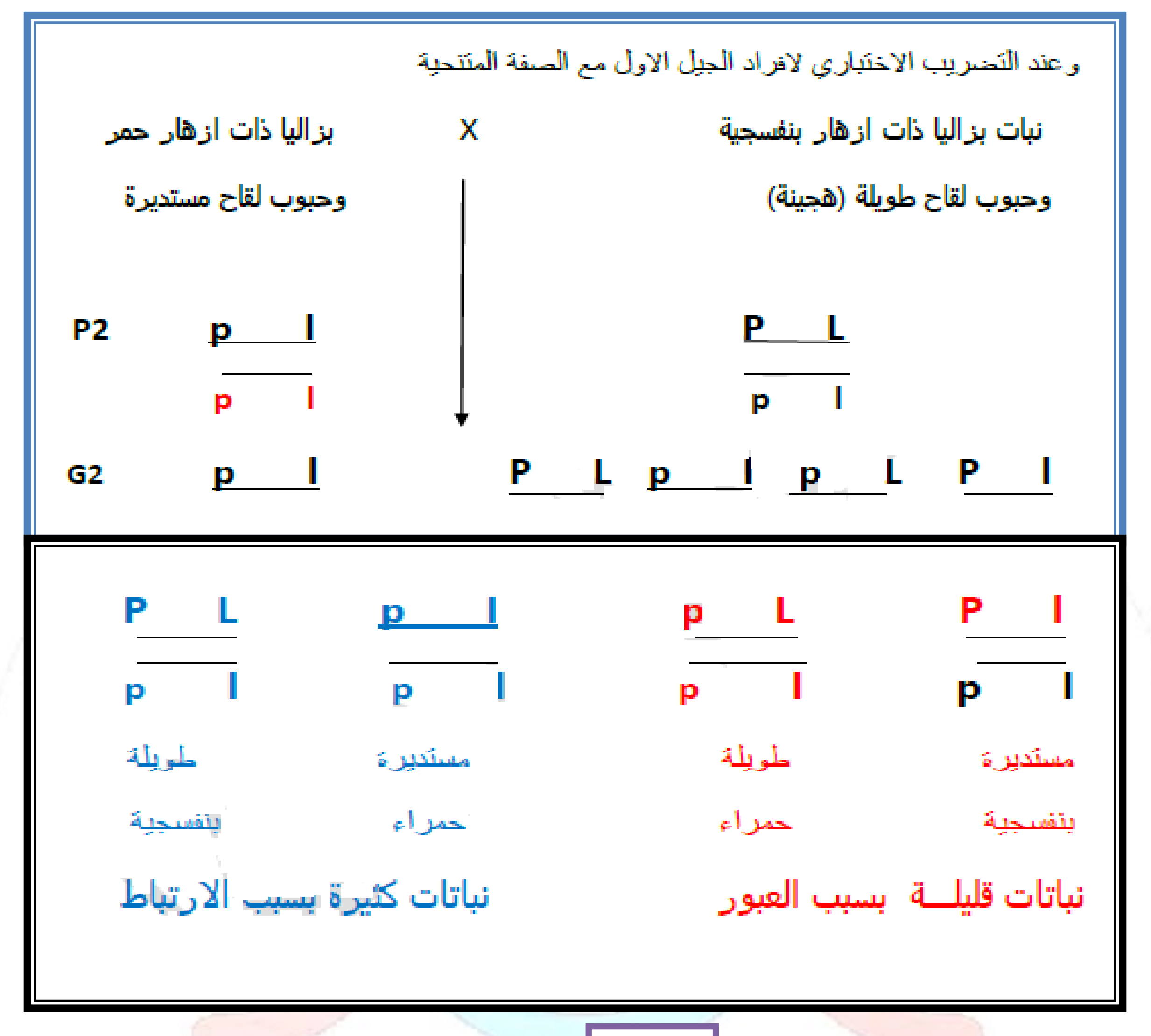
الحل / ملاحظة : يجب ان نعرف نوع الوراثة المطلوبة في السؤال . لغرض معرفة طريقة حل السؤال من خلال منطوق السؤال ، حيث فيه :

١- نبات بزاليا بنفسجية الأزهار وهذا اللون لم يدرسة مندل هذا يعني انها وراثية لا مندلية .

٢- ظهور افراد الجيل الثاني بنسب غير النسب الخاصة بالهجائن (المندلية التي هي ٩:٣:٣:١ وهي لامندلية فيها ارتباط (١:١:١:١). وهذا يعني ان السؤال يتكلم عن ارتباط وعبور لذلك يكون الحل بالشكل التالي:

	نبات بزاليا ذات ازهار بنفسجية وحبوب لقاح طويلة (نقية)	X	بزاليا ذات ازهار حمر وحبوب لقاح مستديرة	
الاباء	$\frac{P \quad L}{P \quad L}$		$\frac{p \quad l}{p \quad l}$	P1
الامشاج	$\underline{P \quad L}$		$\underline{p \quad l}$	G1
افراد الجيل الاول		$\frac{P \quad L}{p \quad l}$		F1

١٠٠ % بزاليا ذات ازهار بنفسجية وحبوب لقاح طويلة (هجينه)



يتضح مما تقدم أن الطراز المتباين الزيجة P L / p l لم يُولد الأمشاج المتوقعة بنسبة متساوية

وانما ولد امشاجاً ابوية PL , pl بنسبة أعلى من الأمشاج الناجة عن العبور p L و Pl ولذلك اعطت الأخيرة عدد قليل من الأفراد . أن الارتباط يميل دائماً للاحتفاظ بالاتحادات الأبوية للجينات بنسبة ثابتة تقريباً لأي جينين مرتبطين .

الطراز الوراثي لمثال الارتباط والعبور :

1. بزاليا حلوة بنفسجية الازهار نقية............................. PP
2. بزاليا حلوة بنفسجية الأزهار هجينة..........................Pp
3. بزاليا حلوة حمراء الأزهار نقية............................... pp
4. بزاليا حلوة طويلة حبوب اللقاح نقية LL
5. بزاليا حلوة طويلة حبوب اللقاح هجينة Ll
6. بزاليا حلوة مستديرة حبوب اللقاح نقية ll

انتبه حبيبي الطالب :::

تأتي في الوزاري كثيراً اسئلة على الطراز الوراثي للبزاليا الحلوة لذا يجب حفظها بتركيز عالي جداً

اختبر نفسك ::

اكتب الطرز الوراثي لكل من مايأتي :

1. بزاليا حلوه حمر الأزهار مستديرة حبوب اللقاح ؟
2. بزاليا حلوه بنفسجية الازهار
3. بزاليا حلوه ذات ازهار حمر .
4. بزاليا حلوه بنفسجية الأزهار طويلة حبوب اللقاح ؟

س // ما موقع الجينات المرتبطة ؟

س// ما هي العوامل التي تؤثر على نسبة العبور بين الجينات ؟

س// ما موقع وأهمية العبور الوراثي ؟

س// ما اهمية وحدة الخريطة ؟

علل / الجينات التي تقع على نفس الكروموسوم تشذ نسبها عن النسب المندليه ؟

علل / الطور التمهيدي للانقسام الاختزالي يعيد ترتيب الأليلات في احد الجنسين او كلاهما .

لا تخش الفشل.. بل
استغله ليكون معبرا
لك نحو النجاح

الوراثة السايتوبلازمية

- آن معرفة سلوك الكروموسومات خلال الانقسام يمكننا من التنبؤ بعملية وراثة الصفات في العوائل . والسبب في ذلك يعود إلى أن معظم المعلومات الوراثية توجد مشفرة على جزئيات DNA الموجودة في الكائنات حقيقة النواة .
- آن وجود DNA لا يقتصر على الكروموسومات (في النواة) بل اكتشف انه يوجد في عضيات السايتوبلازم مثل المايتوكندريا والبلاستيدات الخضر والأجسام القاعدية للأسواط .
- يفسر هذا الاكتشاف بعض جوانب الوراثة السايتوبلازمية (الوراثة خارج النواة) والتي هي شكل غير مندلي من التوريث تتضمن انتقال المعلومات وراثيه من خلال حدوث تضاعف ذاتي لعضيات السايتوبلازم مثل المايتوكندريا والبلاستيدات الخضر وغيرها .
- ان جزيئات DNA السايتوبلازم تظهر اختلافاً واضحاً عن DNA النواة

ماذا يقصد بالوراثة خارج النواة؟وضح ذلك مع اعطاء مثال ؟(وزاري)

وهي وراثة سايتوبلازمية لوجود لDNA في بعض العضيات مثل المايتوكوندريا والبلاستيدات الخضر والأجسام القاعدية وان DNA هذه العضيات غير خامل اذ ان له القدرة على التضاعف والقيام بالتعبير الوراثي. ومن الامثلة على الوراثة السايتوبلازمية هو وراثة دقائق كابا في البراميسيوم نوع اوريليا. (او) البراميسيوم القاتل.

قارن بين DNA السايتوبلازم و DNA النواة

DNA السايتوبلازم	DNA النواة
١- تسلسل النيوكليوتيدات فيها يختلف عن تسلسلها في DNA النواة	١- تكون مختلفة عن تسلسل DNA السايتوبلازم
2 -لا تحتوي على بروتين	٢- تحتوي على بروتين
٣- عملية تضاعف DNA مشابهة لعمليات تضاعفها في بدائية النواة اذ كل منها يقوم بالتعبير الوراثي	٣- تختلف عن تضاعف DNA في بدائية النواة

مثال تطبيقي عن الوراثة السايتوبلازمية

دقائق كابا (Kappa) في البراميسيوم ::

تمتاز بعض سلالات البراميسيوم من نوع اوريليا بأنها تحتوي على نواتان صغيرتان ونواة كبيره واحده تمتاز بقابليتها على افراز مادة سامة تنتشر في الوسط المائي تدعى { براميسين } .

- مادة البراميسين لها القابلية على قتل افراد السلالات الاخرى العائدة لنفس النوع عند وجودها في نفس الوسط علل؟؟ وذلك لأن مادة البراميسين تقوم بتفجير الفجوات الغذائية للبراميسيوم الحساس المبتلع لها .

البراميسين (وزاري): وهي مادة قاتلة سامة تنتشر في الوسط المائي تفرزها بعض سلالات البراميسيوم نوع اوريليا التي تقتل افراد السلالات الأخرى العائدة لنفس النوع عند وجودها في نفس الوسط حيث تقوم بتفجير الفجوات الغذائية للبراميسيوم الحساس المبتلع لها.

- يسمى البراميسيوم المنتج للبراميسين بالقاتل . اما البراميسيوم الذي يموت بسبب البراميسين يسمى الحساس.
- شوهد في سايتوبلازم البراميسيوم القاتل المحتوى على البراميسين جسيمات دقيقة صغيرة سميت دقائق كابا وهي دقائق تشبة البكتريا وربما تحتوي على فيروسات ملتهمة معينة . هذه الفيروسات تقوم بالتكاثر خلال عملية التضاعف وبذلك تنتج مواد سامة قابلة للقتل لأن تطلق وتقتل السلالات الحساسية . وهذا ما اثارة له بعض النظريات . وتحتوي دقائق كابا على DNA وبروتين .
- لوحظ ايضاً بأن كل خلية براميسيوم تحتوي على { ١٠٠ الى ٣٠٠} جسيمة منها.

دقائق كابا : هي جسيمات او دقائق صغيرة تشبه البكتريا وربما تحتوي على فيروسات ملتهمة معينة شوهدت في سايتوبلازم البراميسيوم القاتل، وتشير النظرية لإمكانية أنتاجها المادة السامة (البراميسين).

- يعتمد وجود دقائق كابا في الخلية بصورة دائمية على (اليل نووي سائد يرمز له بالحرف K)
- و يكون البراميسيوم قاتلاً في الحالات الاتية :

أ. وجود دقائق كابا مع الطراز الوراثي السائد النقي KK .

ب. وجود دقائق كابا مع الطراز الوراثي السائد الهجين Kk .

- و يكون البراميسيوم حساساً في الحالات التالية :

أ. عندما الجين متنحي { kk} حتى وان احتوى على دقائق كابا . لماذا ؟

لانه سوف يفقدها بعد عدد قليل من الانقسامات .

ب. عندما يكون الطراز الوراثي السائد { KK} او الهجين {Kk} مع عدم وجود دقائق كابا .

- خلال عملية الإخصاب المتبادل تحدث أحدى الحالتين التالية في: (مهم جدا)

ثق تماما ! لا أحد يستطيع تدمير أحلامك
ستزهرُ زَهرة أحلامـكَ وستشرق شمسها يَـوماً

أ. عندما تكون فترة الاقتران بين سلالتين احدهم قاتلة والأخرى حساسة لفترة طويلة او كافية ، يحدث تبادل كمية كبيرة من السايتوبلازم بين الفردين المقترنين، إضافة إلى تبادل المادة النووية،وبعد اكتمال الاقتران تنتج سلالتان قاتلتان مما يدل على ان صفة القتل تورث عن طريق السايتوبلازم.

ب- أما عندما يقترن فرد قاتل بأخر حساس في ظروف ملائمة وذلك لتجنب قتل الفرد الحساس فيحدث تبادل للمادة النووية دون أن يحدث تبادل في السايتوبلازم (لأن فترة الاقتران قصيرة) وبعد انتهاء الاقتران نلاحظ أن الفرد الحساس يعطي سلالة حساسة تحمل الاليل السائد في الحالة الهجينة (Kk) ولكن ينقصها دقائق كابا.

أما الفرد القاتل الحامل للاليل السائد الهجين (Kk) ودقائق كابا يعطي سلالة قاتلة وهذا يدل على أن صفة القتل لا تورث عن طريق النواة. اي أن الفرد القاتل ورث دقائق كابا لسلالته ، بينما الفرد الحساس لم يورث دقائق كابا لأنه لم يحدث تبادل سايتوبلازمي

- من الأمثلة الاخرى عن الوراثة السايتوبلازمية في الحيوانات هو تأثير الطراز الوراثي للام على تعيين جهة و تحلزن صدفة القوقع لمنيا.(فراغ مهم)

الإخصاب المتبادل : هي طريقة تكاثر تحدث بين سلالات البراميسيوم القاتلة والسلالات الحساسة وتتم بحالتين هما الاقتران لفترة طويلة حيث يحدث تبادل نووي وسايتوبلازمي والاقتران لفترة قصيرة يحدث فيها تبادل نووي فقط

س/ ما نوع الوراثة في سلالة البراميسيوم القاتل نوع اوريلا (وزاري)

ج// وراثة سايتوبلازمية

س// ما نتائج اقتران براميسيوم قاتل باخر حساس ولفترة طويلة ونتائج الاخصاب الذاتي الذي تبعه ؟

ج/ ناتج اقتران براميسيوم قاتل باخر حساس هو براميسيوم قاتل عدد 2 يحمل كل منهما الطراز الوراثيKk مع دقائق كابا.

ناتج الإخصاب الذاتي لكل منهما هو براميسيوم قاتل يحمل الطراز الوراثي KK مع دقائق كابا. وبراميسيوم حساس يحمل الطراز الوراثي kk بدون دقائق كابا.

علل:::

١ - عندما يكون الجين سائد نقي (KK) او هجين (Kk) وفي حالة عدم وجود دقائق كابا يكون البراميسيوم حساس؟

ج/ لان الاليل السائد(K) لا يمكن أن ينتج البكتريا كابا الا بوجود جزء قليل منها في الخلية

٢- عندما يقترن فرد قاتل باخر حساس يجب أن يتم ذلك في ظروف ملائمة؟

ج/ وذلك لتجنب قتل الفرد الحساس.

٣. يموت البراميسيوم الحساس بوجود القاتل في نفس الوسط (وزاري)

ج/ وذلك لان البراميسيوم القاتل يقوم بافراز مادة تنتشر في الوسط المائي تدعى البراميسين تقتل افراد السلالات الأخرى العائدة لنفس النوع حيث يقوم بتفجير الفجوات الغذائية للبراميسيوم الحساس المبتلع لها

٤- بعض سلالات البراميسيوم من نوع اوريليا لها القدرة على افراز مادة البراميسيوم القاتلة؟

/ وذلك لوجود دقائق كابا في سايتوبلازم هذه السلالة وهي المسؤولة عن انتاج هذه الماده.

٥- عندما يكون الجين متنحي (kk) وان احتوى البراميسيوم على دقائق كابا يكون البراميسيوم حساس

ج// لأنه لا يستطيع الاحتفاظ بها حيث يفقدها بعد عدد قليل من الانقسامات.

س/ ما اهمية (وظيفة) دقائق كابا؟(وزاري)؟؟ تنتج مواد سامة قابلة ان تقتل السلالة الحساسة

س/ ما مصدر البراميسين؟ وما تأثيرها؟(وزاري)؟؟

ج // مصدر مادة البراميسين دقائق كابا، ويؤدي تاثيرها الى تفجير الفجوات الغذائية للبراميسيوم الحساس وبالتالي موته.

س/ متى يكون البراميسيوم قاتلا؟ وضح ذلك بالطراز الوراثي؟

ج// ١. عند وجود دقائق كابا مع الطراز الوراثي السائد KK.

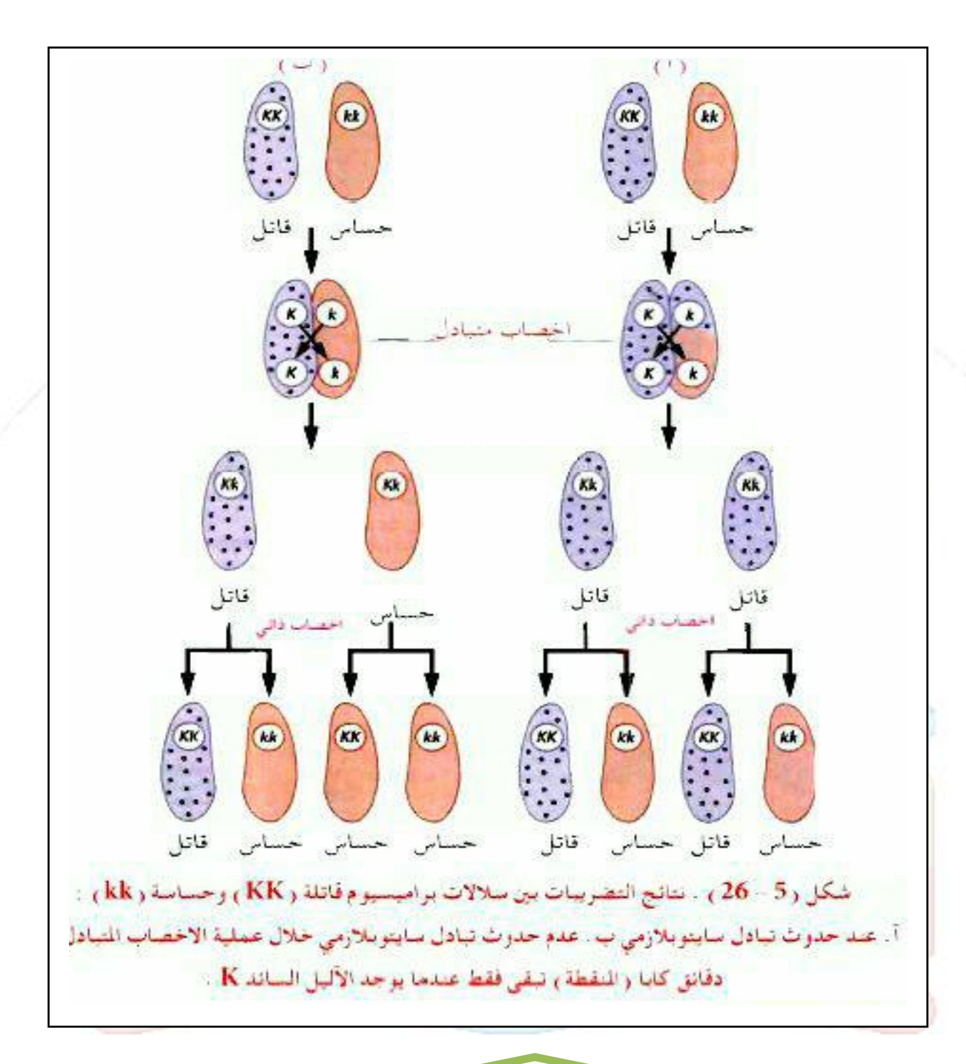
٢- عند وجود دقائق كابا مع الطراز الوراثي السائد الهجين Kk.

س/ قارن بين البراميسيوم القاتل والبراميسيوم الحساس ؟؟

البراميسيوم القاتل	البراميسيوم الحساس
1- يحتوي على الاليل النووي K ودقائق كابا	١-يحتوي على الاليل النووي K ولكن لا يحتوي على كابا
٢- يستطيع افراز مادة البراميسين القاتلة	٢- لا يستطيع افراز مادة البراميسين القاتلة
٣- لا يتأثر بالبراميسين	٣- يتأثر بالبراميسين حيث تنفجر فجوته الغذائية
4- يكون بطرازين وراثيين هما :: 1 :: وجود كابا + KK ٢ :: كابا +Kk	4 - يكون بثلاث طرز وراثيه هم : KK-1 بدون دقائق كابا Kk-٢ بدون دقائق كابا kk-1 بوجود دقائق كابا

تفائل فالله يسمع صوتك في اللحظه التي
تعتقدُ فيها أن كل شيء قد خذلك

س : وضح بمخطط عملية الاقتران بين البراميسيوم القاتل والحساس لفترة طويلة وقصيرة ؟ (وزاري مهم جدا)



شكل (5 - 26) . نتائج التضريبات بين سلالات براميسيوم قاتلة (KK) وحساسة (kk) :
آ . عند حدوث تبادل سايتوبلازمي ب . عدم حدوث تبادل سايتوبلازمي خلال عملية الاخصاب المتبادل
دقائق كابا (المنقطة) تبقى فقط عندما يوجد الآليل السائد K .

الطفرات الوراثية

الطفرة (وزاري)/ هي تغير مفاجئ في تتابع القواعد النيتروجينية لجين او جزئ من الـ DNA . علما بأن هذا التغير قد يكون مصحوبا بظهور طراز وراثي ومظهري جديد .

و يمكن تقسيم الطفرات على مستوى نوعية الخلايا الى:

1- طفرات تحدث في الخلايا التناسلية والمتمثلة بأمشاج الكائن الحي فهي لا تؤثر على الكائن الحي نفسه الا انها يمكن أن تنتقل الى أولاده . اي انها تحدث طفرة في الخلايا الجنسية وانها تورث من الاباء الى الأبناء ولا تؤثر على الكائن .

٢- طفرات تحدث في الخلايا الجسمية للكائن الحي وبذلك تؤثر فيه ولكنها لا تورث مثل انواع سرطان الجلد وسرطان الدم لدى الانسان

يمكن تقسين الطفرات على مستوى التاثير الى :

١. طفرات ضاره : كما في الطفرة التي تؤدي الى اختزال الاجنحة في ذبابة الفاكهة ،وقصر الأطراف في الأغنام والعديد من الأمراض والمتلازمات في الانسان .

بعض الطفرات الضارة تكون مميتة : تؤدي هذه الطفرات الى موت الجنين قبل الولادة.

٣. طفرات مفيدة : وهي طفرات تؤدي الى طرز مظهرية مفيدة للفرد وقد تمتلك الكائنات الحية ذات الطفرات فرصاً افضل التكيف والتكاثر والبقاء وبالتالي تكون اكثر اهمية من الناحية الاقتصادية مثل الطفرات التي تؤدي إلى زيادة الانتاج الحيواني والنباتي وتحسين نوعيته .

س/ اذكر سبب قصر الإطراف في الأغنام؟ وزاري ج// بسبب الطفرات

ويمكن تقسيم الطفرات على مستوى التأثير الوراثي إلى نوعين هما: (وزاري)

1.طفرات كروموسومية : تحدث هذه الطفرات تغيرات على مستوى كروموسوم معين .

2. طفرات جينية : تحدث هذه الطفرات على مستوى نيوكليوتيد معين .

أنواع الطفرات على مستوى التأثير الوراثي بالتفصيل ::

اولا : الطفرات الكروموسومية : تقسم الطفرات الكروموسومية الى نوعين : (وزاري)

1 // طفرات ترجع الى تغيرات في عدد الكروموسومات ،، ومنها ما ياتي :

أ. التعدد الكروموسومي غير الحقيقي : وفي هذه الحالة يوجد كروموسوم واحد مفقود (ثنائي المجموعة الكروموسومية ـ كروموسوم واحد) او كروموسوم واحد زائد (ثنائي الكروموسومية + واحد) .

ب. تعدد كروموسومي تام : وهو زيادة مجموعة كروموسومية كاملة فيكون الفرد ثلاثي المجموعة الكروموسومية .

٢. طفرات ترجع الى تغيرات تركيبية في الكروموسوم ومنها مايأتي :

أ. تغير عدد الجينات ـ تتضمن :

١. الفقد: هو فقدان جزء من الكروموسوم

٢. التضاعف: أي أن قطعة من الكروموسوم قابلة للتكرار

ب. تغير في ترتيب الجينات وتتضمن:

١- الانقلاب والذي فيه ينكسر جزء من كروموسوم معين وينعكس ثم يتحد مجدداً مع الكروموسوم نفسه .

٢- الانتقال وفيه ينكسر جزء من الكروموسوم ويتحد بكروموسوم غير مماثل له

أن الطفرة التي تزود شخصا معينا بكروموسوم مضاف على الزوج الكروموسوم رقم {٢١} (فراغ وزاري) ناتجة عن حالة عدم الانفصال، إذ لا ينفصل هذا الكروموسوم عن نظيرة اثناء الانقسام الاختزالي ويؤدي ذلك إلى احتواء احد الأمشاج كروموسوماً إضافياً فيما ينقص الاخر هذا الكروموسوم . وتسمى هذه الحالة متلازمة داون (المنغولية)

س/ ماذا ينتج عن زيادة كروموسوم في خلايا الإنسان؟وزاري ج// ملازمة دوان المنغولية

علل: اعتبار المنغولية طفرة كروموسومية؟ وزاري

ج// لان الفرد المصاب بمتلازمة داون (المنغولية) يمتلك كروموسوماً اضافي في الزوج الكروموسومي رقم 21فيصبح الفرد 47 كروموسوماً بدلاً من46 ولذا فالمنغولية هي طفرة كروموسومية.

ثانياً : الطفرات الجينية (الموروثة):

أ. الطفرات النقطية (الموضعية) : هي الطفرات الناتجة من حذف او استبدال نيوكليوتيده واحد بأخرى والتي تعود الى موقع وراثي واحد وتشمل :

١. طفرة الحذف : وفيها يتم فقد نيوكليوتيده واحده من جين معين وقد يؤدي الى تشكيل غير صحيح للكودونات المتبقية ويسمى هذا بطفرة الازاحة .

** طفرة الازاحة : هي الطفرة التي تؤدي الى تغيير جميع الأحماض الأمينية التي تقع بعدها وقد تؤدي الى تأثيرات خطيره في وظيفة البروتين .

الكودون (وزاري) : هو ثلاث قواعد نيتروجينية او ثلاث نيوكليوتيدات في جزء DNA او RNA

والتي تخص او تشفر المعلومات لحامض اميني واحد.

٢. طفرة الإضافة : ويتم فيها ادخال نيوكليوتيد واحد الى جين معين مما قد يؤدي الى طفرة الازاحة ايضاً

٣. طفرة الاستبدال : وفيها يحل نيوكليوتيد واحد محل نيوكليوتيد اخر . واذا حدث الاستبدال في كودون معين فقد يتغير الحامض الاميني .

وتكون طفرات الاستبدال على عدة أنواع ومنها :

- الطفرات الاستبدالية المؤثرة
- الاستبداليه {الكامنة } المحايدة
- الاستبدالية الصامتة
- المثبطة .

ب. الطفرات المضاعفة :

وتتضمن تأثير اكثر من زوج من القواعد النيتروجينة للجين حيث تحصل من خلال تكرار استنساخ جزء من المورث.

- الطفرات الجينية تضم نوعين هما الطفرات النقطية الموضوعية والطفرات المضاعفة (فراغ وزاري)

معدل حدوث الطفرة الوراثية

- أن معدل الطفرة الذاتية للمورث الواحد في حشرة ذبابة الفاكهة يتراوح بين(10^{-6} _ 10^{-5}) اي مرة واحد لكل { ١٠٠٠٠٠ مليون مورثه } في الجيل الواحد .
- يتراوح المعدل الكلي في نفس هذه الحشرات { ذبابة الفاكهة } ما بين {١% - ٣% } علماً أن معدل الطفرة يختلف من مورث الى اخر في نفس الفرد.
- ان هذا المعدل الكلي يمكن ان يزداد عند التعرض لبعض العوامل المطفرة ومنها :

أ. عوامل فيزيائية : مثل الاشعاعات ذات الطاقة العالية مثلاً الأشعة فوق البنفسجية والاشعاعات المؤينة مثل الأشعة السينية .

ب. عوامل كيميائية : مثل حامض النتروز واملاح الحديد والفورمالدهايد .

مضادات الطفرة.

* انواع مثبطات الطفرات هي::

1// المثبطات الحيوية : وهي مثبطات تكون على هيئة عوامل معطلة او عوامل لها دور ضمن عملية تضاعف الـ DNA او عوامل أخرى لها دور ضمن عملية اصلاح الضرر

٢// المثبطات المباشرة : وتعني ايجاد مضادات تعمل بشكل مباشر على الطفرات مثل مضادات الأكسدة او ايجاد عوامل غالقة .

الوراثة البشرية

أن فرع الوراثة البشرية قد تطور ببطئ مقارنة بفروع علم الوراثة الأخرى . (علل)

ج/ وذلك لوجود العديد من الصعوبات التي تواجة الباحثين في هذا المجال .

وان اهم الصعوبات التي تواجة الباحثين في دراسة وراثة الانسان : (وزاري)

١. آن صغر حجم العوائل البشرية لا يؤدي الى ظهور جميع الاحتمالات وبذلك يصعب التاكد من نقاوة صفات الوالدين. لذا يعتبر حجم العوائل الكبيرة من المزايا المرغوب فيها في الدراسات الوراثية ولكن يقل عدد افراد اكبر العوائل عن العدد اللازم لوضع نسب وراثية قابلة للاختبار بصورة صحيحة احصائيه

- علل / زيادة حجم العوائل من المزايا المرغوب فيها في الدراسات الوراثية ؟

ج/ ذلك لأن العوائل الكبيرة تعطي جميع الاحتمالات في الدراسة الوراثية وبذلك يمكن التاكد من نقاوة صفات الأبوين .

٢. يستغرق عمر الجيل الواحد منذ الولاده الى ان يصل الى سن البلوغ سنوات طويله مما يجعل تتبع الصفات المدروسة في الجيل اللاحق يستغرق وقت طويل ايضا .

٣. يعتبر الزواج عند الانسان من الامور الشخصية لا يمكن التحكم فيها او توجيهها وفق تزاوجات مسيطر عليها تجريبياً .

٤. العديد من الصفات البشرية لا تخضع للوراثة المندلية ، ولكنها تخضع للوراثة اللامندلية كالسيادة المواكبة والنفاذ الجيني غير التام وغيرها .
٥. كثرة عدد الكروموسومات في الانسان مقارنة بالكائنات الأخرى وما يترتب على ذلك من معوقات

س : على ماذا نعتمد في دراسة وراثة الانسان اذا كانت هناك صعوبات ؟

١. ملاحظة ظهور او اختفاء الصفات في الأفراد والاقارب عبر الأجيال وذلك من خلال رسم شجرة النسب، سجل النسب. وتجميع البيانات الإحصائية على مستوى عائلة واحده او العديد من العوائل ذات الصلة بالصفة .
٢. دراسة التغيرات في التكرارات الجينية والتداخلات مع البيئة التي تعتبر قاعدة معلومات مهمة للطب السريري.
٣. الاستعانة بالتقنيات الجزيئية الحديثة من خلال معرفة تتابع القواعد النيتروجينية للمورث وربطها بوظيفة ذلك المورث.



سجل النسب (وزاري) : وهو مخطط يظهر كيفية وراثة صفة معينة على مدى اجيال تشير المربعات ☐ فيه الى الذكور وتشير الدوائر ○ الى الاناث أما المربع ■ او الدائرة القاتمة ● يعني وجود الصفة او الحالة لدى الشخص في جيل معين وبالعكس للرمز الفاتح ويشير الخط الأفقي الذي يصل بين ذكر وانثى الى الزواج واما الخط العمودي فانه يشير الى الأولاد الذي تم ترتيبهم من اليسار الى اليمين وفقاً لتسلسل الولاده وبغض النظر الى الجنس .

توارث بعض الصفات الجسمية والاختلالات المرضية في الانسان

- يمكن للمهتمين بالوراثة معرفة بعض الصفات والاختلالات الوراثية علل ذلك ؟

ج/ وذلك من خلال تحليل انماط التوارث اي تحليل التعبير عن الجينات على مدى الأجيال بواسطة سجلات النسب .

ماهي معايير الصفات السائدة الجسمية ؟

١. تنتقل الصفة في الذكور والاناث وبتكرار متكافئ .

٢. اصابة الأجيال المتتابعة .

٣. توقف الانتقال بعد الجيل الذي لا يوجد فيه فرد مصاب .

ماهي معايير الصفات الجسمية المتنحية ؟

١.اصابة الذكور والاناث بتكرار متكافئ والافراد المصابة يمكنها نقل الجين الا اذا سببت الموت قبل العمر التكاثري (قبل البلوغ).

٢. بامكان الصفة أن تختفي لعدد من الأجيال .

٣. ان والدي الفرد المصاب يكونان متبايني الزيجة او يمتلكان الصفة

لا يقتصر اثر الوراثة على اظهار او اختفاء بعض الصفات الجسمية فحسب ولكن يمتد الى وظائف بعض الأعضاء واستعدادها للاصابة باختلالات او تشوهات معينة تنتقل من الاباء الى الأبناء بصورة مماثلة للصفات الاخرى وكما في الجدول أدناه :

الصفة السائدة	الصفة المتنحية
١. القزمية وقصر الأطراف	الحالة الطبيعية
٢. قصر الأصابع	حاله طبيعية
٣. سرطان الثدي	طبيعية (غير مصاب)
٤. الذقن المشقوق	مستدير عدم وجود الشق
٥. وجود النمش	عدم وجود النمش
٦. حلمة الأذن الحرة	حلمة الأذن الملتصقة
٧. وجود النونة {الغمازة }	عدم وجود النونة
٨. خط الشعر الناتئ	خط الشعر مستقيم
٩. مرض الزفن (داء الرقص	غير مصاب
١٠. زيادة الكليسترول بالحم	الحالة الطبيعية
١١. تذوق مادة فينيل ثايوكاربامايد	غير متذوق
١٢. تعدد الاكياس في الكلية	طبيعية
١٣. زيادة الأصابع	وجود خمس اصابع في الكف او القدم
١٤. طبيعية	عدم القدرة على تنسيق الحركات الارادية (التخليج
١٥. طبيعية	مرض التليف الحوصلي
١٦. طبيعية	مرض تاي ـ ساكس
١٧. طبيعية	تجمع السكر الحليب في الدم
١٨. طبيعية	ادرار الفنيل كيتون الحامضي
١٩. طبيعية	فقر الدم البحر الأبيض المتوسط في الثلاسيميا الكبرى
٢٠. طبيعية	حالة اسوداد الأدرار
٢١. ثني الابهام الى الخلف	حني الابهام الى الامام
٢٢. القدرة على طي اللسان	عدم طي اللسان

اسئلة وزارية عن الجدول اعلاه ::

ميز الصفة السائدة عن المتنحية في كل من ما يأتي؟

1 // وجود النمش. 2 // تذوق مادة فينيل ثايوكاربامايد ٣ // عدم طي اللسان

اللهم اجبر بخاطر كُل مكسور ، وفرح قلب كل حزين ،
وفك كُرب كل مهموم ، وحقق حلم كل متمني يا الله

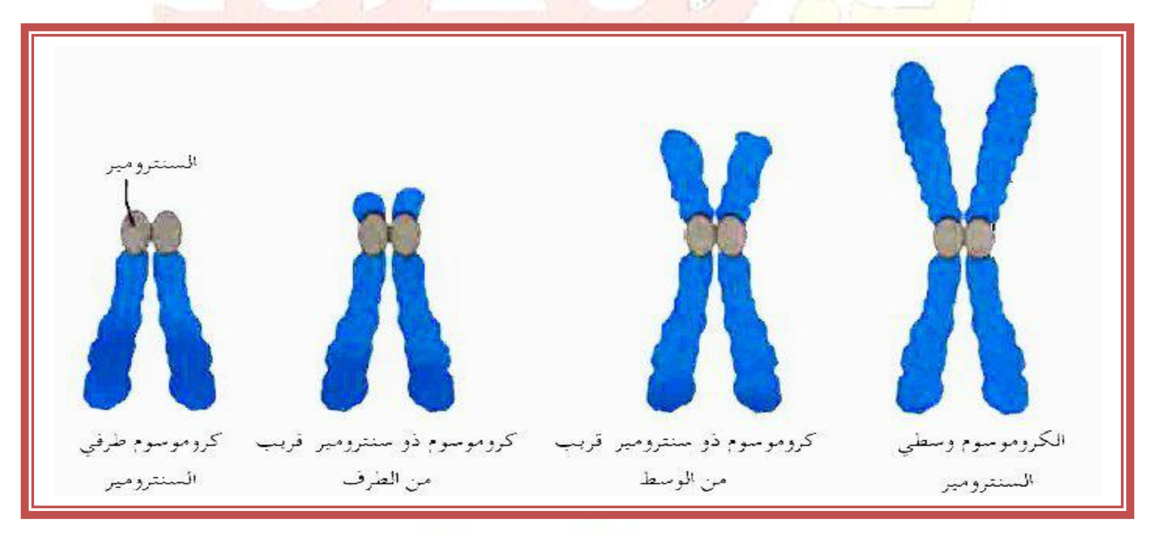
كروموسومات الانسان

الكروموسومات الجسمية (الجسدية): هي الكروموسومات التي ليس لها علاقة بتعيين الجنس في الانسان وعددها ٢٢ زوج .

الكروموسومات الجنسية : هي زوج واحد من الكروموسومات في الانسان تخص الجنس او لها دور في تحديد الجنس في الانسان وهي زوج واحد فقط ، XY في الذكر XX في الانثى.

- يمكن تميز كروموسومات الانسان حسب موضع السنترومير (الجزء المركزي فيها الى الانواع التالية :

١. الكروموسوم وسطي السنترومير .
٢. كروموسوم ذو سنترومير قريب من الوسط .
٣. كروموسوم ذو سنترومبر قريب من الطرف
٤. كروموسوم ذو ستروميز طرفي .



وعلى اساس طول الكروموسوم وموضع السنترومير فان كروموسومات الانسان العادية قد رتبت في سبع مجاميع من الكروموسومات الجسمية من A الى G وزوج واحد من الكروموسومات الجنسية اما XY او XX

المجموعة	الكروموسومات
A	3 – 1
B	5 و 4
C	12 – 6
D	15 – 13
E	18 – 16
F	20 – 19
G	22 – 21
*X	XY او XX

شكل (5 – 34) . الهيئة الكروموسومية لجنين ذكر اعتيادي (للاطلاع) .

* من خلال ملاحظة حجم هذا الكروموسوم X وموضع السنترومير فيه نجد ان هذا الكروموسوم يشابه كروموسومات المجموعة C من الكروموسومات الجسمية، بينما كروموسوم Y يشابه كروموسومات المجموعة G الجسمية.

تشخيص الأمراض الوراثية

الأفراد الذين لديهم تاريخ عائلي للاصابة بمرض وراثي معين يخضعون عادة لفحص وراثي وخاصة قبل انجاب الأولاد. و يوجد طريقتين لاجراء هذا التشخيص .(وزاري او فراغ وزاري)

1. طريقة بزل السائل الامنيوني او السلوي (الرهلي)

2. طريقة فحص الخملات الكوريونية الواقعة في بطانة الرحم

تخفيف أعراض بعض الأمراض الوراثية

يتم تخفيف اعراض الامراض الوراثية بعدة طرق منها :(وزاري)

١. الحمية الغذائية : توصف لبعض امراض الايض الغذائي الوراثية كمرض فنيل كيتون يوريا.

٢. العلاج الطبيعي : يوصف لمرضى التليف الحوصلي . وفيه يخضع المرضى لعدد من الجلسات التي يستخدم فيها الطرق على الظهر والصدر لطرد المواد المخاطية اللزجة من الرئتين .

٣. استخدام حقن معينة : حقن الأنسولين لمعالجة البول السكري وحقن بروتين تجلط الدم المعالجة مرضى نزف الدم الوراثي .

٤.اجراء بعض العمليات الجراحية للجنين : تجرى لبعض الحالات لغرض اصلاح بعض الاختلالات الوراثية .

٥. المعالجة بالمورثات (الجينات) : تهدف الى استبدال الجين الذي يعاني من قصور في وظيفته وذلك لتخفيف أعراض المرض المسؤول عن الجين الاصلي .

الاستشارات الوراثية

الاستشارة الوراثية : هي تحليل للقصور الوراثي في العائلة وتقديم الاختبارات الممكنة لتجنب الخطورة المحتملة .

ما هو عمل المستشار الوراثي المختص ؟

١. حساب خطر تكرار الاختلالات الوراثية في العوائل من خلال تطبيقه لقوانين الوراثة .
٢. يقوم بتوجية الأباء حول المشكلات التي قد يتعرض لها اولادهم وما يتخذونه من اختبارات .

ان الامراض التي تتأثر بعوامل وراثية وبيئية معاً فيمكن للمستشار تقديم النصح للعائلة حول كيفية خفض عوامل الإصابة المحتملة .

المجالات التي يمكن الاستشارة فيها هي :

١. معرفة مدى اصابة بعض افراد العائلة بأحد الأمراض الوراثية .

٢. معرفة ما يؤول اليه زواج العمومة من امراض وراثية محتملة .

٣. معرفة سبب عدم انتظام التكوين الجنسي او تاخر النضج الجنسي

٤. تقديم الاستشارة في حالة الاجهاضات المتكررة.

٥. في حالة الرغبة في تعيين الأبوة .

٦. في حالة الرغبة لمعرفة مخاطر الأدوية والاشعاع .

الجينوم البشري

♥ بعد مرور نصف قرن من اكتشاف تركيب الـ DNA توصل علماء الوراثة إلى معرفة التتابع الجيني الكامل للجين او الجينوم البشري والذي يضم ترتيب نحو ٣,٣ مليار من ازواج القواعد النتروجينية في كروموسومات الانسان .

الجينوم البشري :هو التتابع الجيني الكامل للجين والذي يضم نحو ٣,٣ مليار من ازواج القواعد النتروجينية في كروموسومات الانسان .

♥ يتطلع العلماء إلى معرفة المعلومات التي يحددها تتابع نيوكليوتيدات الـ DNA بصورة فعلية ، وذلك من خلال تطوير حقل جديد ومهم من حقول علم الحياة الا وهو المعلوماتية الأحيائية . الذي يسعى نحو برمجة الحاسوب للمساعدة في تحليل وتفسير معظم تتابع نيوكليوتيدات الـ DNA وتوقع اماكن وجود الجينات والوظائف التي تتحكم بها . وكذلك المقارنة بين تتابع نيوكليوتيدات الـ DNA المختلفة .

س : ما هي فائدة برمجة الحاسوب في المعلوماتية الأحيائية ؟

١. المساعدة تحليل وتفسير معظم تتابع نيوكليوتيدات DNA .
٢. المساعدة في توقع اماكن وجود الجينات والوظائف التي تتحكم بها
٣. المقارنة بين تتابع نيوكليوتيدات DNA المختلفة .

لست معنياً بإبهار الجميع ، يكفي أن تكون؛
شخصاً عظيماً في عين نفسك

الاساس الجزيئي للوراثة

- لقد استنتج مندل من خلال دراسته للعديد من الصفات في نبات البزاليا بأن هناك عوامل وراثية تتحكم بنقل الصفات في الكائن الحي ولكن ماهي تلك العوامل وكيفية خزنها للمعلومات الوراثية وقابليتها على حل المعلومات الغامضة بقيت لغزاً محيراً للعلماء . ولقد تم فيما بعد من خلال البحوث والدراسات ازاحة الستار عن بعض جوانب ذلك اللغز على اثر اصرار العلماء لايجاد صيغة حل لمشكلة تفشي احد امراض الجهاز التنفسي في المجتمع وذلك في عام (1928م).

س/ ماهي الدراسات التي اثبتت ان DNA هو المادة الوراثية

1. تجارب كريفث: قام بتجربة على البكتيرياوالتي بينت ان هناك عاملا وراثيا كان معني بالتحول حيث استطاع من نقل قابلية القتل بين أنواع الخلايا البكتيرية

2. تجارب افري: بين ان DNA هو المسؤول عن التحول في البكتريا وليس البروتين

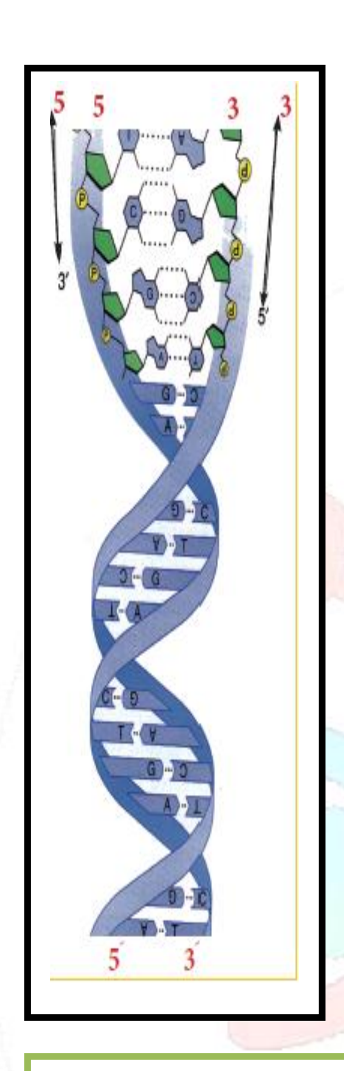
3. تجارج هيرشي وشيس: في عام1952 م اجرى اختباراً لمعرفة اذا كان DNA ام البروتين هو المادة الوراثية التي تنقلها الرواشح او ملتهم الجراثيم (البلعم البكتيري). يمكن توضيح هذه التجربة بثلاث خطوات:.

أ- تم استخدام نظائر مشعة وذلك لتمييز أل DNA عن البروتين في الراشح ،فالفسفور المشي p32استخدامه لل DNA بينما الكبريت المشعة S^{35} استخدم للبروتين بعدها ترك الباحثان كل من الرواشح التي تحتوي على الفسفور المشع وتلك التي تحتوي على الكبريت المشع كل على انفراد تصيب بكتيريا.

ب- تم إزالة أغلفة الرواشح عن الخلايا بوساطة خلاط معين.

ج- فصلت الرواشح عن البكتريا باستخدام اله الطرد المركزي .لقد كانت النتيجة بان جميع DNAالرواشح والقليل من البروتين قد دخلا إلى البكتيريا .وبناء على ذلك فقد تم الاستنتاج بأن جزء الراشح الذي أصاب الخلية البكتيرية وتضاعف فيها هو حامضه النووي وليس بروتينه.

تركيب ال DNA:



- توصل العالمان واتسون وكريك الى وضع نموذج لتركيبه ، حيث انه مركب بصورة مبسطة من سلسلتين متعاكستين تلتف احدهما حول الأخرى على شكل حلزون مزدوج
- ترتبط القواعد النتروجينية لأحدى السلسلتين مع القواعد ذات العلاقة (المتممة) في السلسلة المقابلة بواسطة اواصر هيدروجينية ، كما ترتبط حلقات السكر ومجاميع الفوسفات في كل من السلسلتين بأواصر تساهمية
- يعتبر الحامض النووي الرايبوزي منقوض الأوكسجين (DNA) مركب كيميائي معقد التركيب ، يوجد في جميع الأحياء ويعتبر ذا أهمية كبيرة لها. ويوجد بصورة رئيسية في النواة ضمن الكروموسومات التي تنشأ من الشبكة الكروماتينية ، ومادة الكروماتين تتشكل من وحدات من النيوكليوسوم والتي تتركب بدورها من اربع جزيئات هستونية توجد كل منها بحالة مزدوجة علماً بأن جزيئ ال DNA يحتضن هذا التركيب شكل ، يوجد ال DNA ايضاً في بعض العضيات السايتوبلازمية كالمايتوكوندريا والبلاستيدات.

- تعد جزيئات هذا الحامض اكبر الجزيئات الحياتية المعروفة .
- أن السكريات المتعددة مؤلفة من عدد من الوحدات او الجزيئات الصغيرة وهي السكريات الأحادية ، وان البروتينات مؤلفة من عدد من الوحدات او الجزيئات الأصغر وهي الأحماض الأمينية . الأحماض النووية مؤلفة من عدد كبير من الوحدات البنائية المتكررة تعرف بالنيوكليوتيدات.

ماهو تركيب النيوكليوتيدات في DNA

1. سكر خماسي الكاربون والمسمى بالرايبوز منقوص الأوكسجين (Deoxyribose) والذي صيغته الجزيئية (CH0).

2 . مجموعة فوسفاتية : وتتكون من ذرة فسفور (P) مرتبطة باربع ذرات اوكسجين (O).

وتشكل الجزيئات المتبادلة للفوسفات والسكر جانبي سلسلة الـ DNA اذ ترتبط النيوكليوتيدات الموجودة على طول كل سلسلة بروابط تساهمية (Covalent Bonds تجمع بين سكر احد النيوكليوتيدات والمجموعة الفوسفاتية للنيوكليوتيد المجاور والرابطة التساهمية هي اتحاد ذرتين نتيجة للمساهمة كل منهما بالالكترون ، ان السكر والفوسفات يكونان متطابقين في كل نيوكليوتيد.

3 . قاعدة نتروجينية (Nitrogenous Base) وهي مركب حلقي يحتوي على النتروجين بالاضافة الى الكاربون والهيدروجين والأوكسجين عدا الأدنين التي لا تحتوي على الأوكسجين . تعتبر المسافة بين كل قاعدة والأخرى المجاورة لها ثابتة (4 ، 3 اجستروم).

ويوجد هناك نوعين من القواعد النتروجينية وهما :

البريميدينات وتشمل القواعد الآتية:

1-الثايمين T : ويوجد في DNA فقط

2-السايتوسين C : ويوجد في DNA و RNA

3-اليوراسيل U : ويوجد في RNA فقط

البيورينات وتشمل القواعد الآتية:

1- الادنين A ويوجد في كلا الحامضين

2-الكوانين G ويوجد في كلا الحامضين

س يكون ارتباط القواعد بين سلسلتي الـ DNA مقيدا وليس عشوائي؟

ج/ لان القاعدة الادنين A في احد السلسلتين يرتبط دائماً مع الثايمين في السلسلة الأخرى باصرتين هيدروجينيتين ويرتبط السايتوسين في احد السلسلتين مع الكوانين في السلسلة الأخرى بثلاث اواصر .

القواعد المتممة :وهي ازواج من القواعد تنتج في سلسلة واحدة من جزي الـ DNA او الـ RNA وتكون متممة لترتيب القواعد في السلسلة المقابلة لها.

♥ توصل العالم شارجاف عام1949 م بأن النسبة المئوية للأدنين A تساوي النسبة المئوية للثايمين T و النسبة المئوية للكوانين والسايتوسين متساوية.

س: يعتبر الـ DNA في غاية الاهمية ؟

ج/ لأنه المادة المكونة للمورثات حيث ان تسلسل القواعد النتروجينية يحدد صفات الاحياء

علل// ان ازواج القواعد المتممة تكون ذات أهمية كبيرة في تركيب ووظيفة DNA؟

1. لأن الأواصر بين ازواج القواعد تساعد على تماسك سلسلتي الـ DNA.

. ان الطبيعة المتممة لـ DNA تساهم في تفسير كيفية تضاعفه قبل عملية انقسام الخلية

اختبر نفسك وزارياً

عرف النيوكليوتيد؟ و ما التركيب الكيميائي لها س/ ما اهمية الDNA ؟ س/ ما ميزة الادنين ؟ س/ ما موقع ووظيفة الأواصر الهيدروجينية ؟ س/ ما منشأ الكروموسومات ؟ س/ مثل لكل مما يأتي؟ قاعدة نتروجينية خالية من الأوكسجين	س1 :عرف مايأتي : ال DNA ، النيوكليوسوم س2/ ماذا بينت تجارب كريفيث؟ ، ماذا بينت تجارب افري؟ ما هي خطوات تجربة هيرشي وشيس التي تثبت بان أل DNA هو المادة النووية ايهما المادة الوراثية (ال DNA او البروتين) اذكر ذلك معززا اجابتك بثلاث ادلة؟ ماهو منشأ الكروموسومات ؟ عرف اليوراسيل؟

قارن بين الادنين واليوراسيل (وزاري)

الادنين A	اليوراسيل U
من البيورينات	من البريميدينات
ثنائي الحلقة	احادي الحلقة
يوجد في الـ DNA و RNA	يوجد في الـ RNA فقط
يتركب من C،N،H ولا يحوي O	يتركب من C،N،H،O
يرتبط مع الثايمين في شريط الـ DNA ومع اليوراسيل في شريط الـ RNA	يرتبط مع الادنين في شريط الـ RNA

كيف لنا حل مسائل التتابعات في ال DNA

اذا طلب الشريط المتمم فنستبدل كل من A بدل T وال C بدل G في الشريط الاخر وبالعكس .

مثال : اذا كان ترتيب القواعد في سلسلة الـ DNA هي ACA GCG AAT فما تتابع القواعد في الشريط المتمم ؟

الحل : تتابع القواعد المعطاة في السؤال : ACA GCG AAT

التتابع المكمل في الشريط المقابل هو : TGT CGC TTA

مثال / اذا علمت أن تتابع القواعد في احد سلسلتي الـ DNA هي كلاتي :

CCG TAT CAT ماهي القواعد المتهمة في السلسلة المقابلة ؟

الحل/

تتابع القواعد المعطاة في السؤال : CCG TAT CAT

تتابع القواعد المتممة في السلسلة المقابلة : GGC ATA GTA

الحامض النووي الرايبوزي (RNA)

يوجد الحامض النووي الرايبوزي (RNA) في النواة وفي السايتوبلازم كما هو الحال في النوية وفي الرايبوسومات وفي تراكيب أخرى.و قد يكون هذا الحامض المادة الوراثية لبعض الرواشح (الفيروسات).

- قد يعتبر ألRNA ذي أهمية كبيرة في عملية بناء البروتين بما في ذلك الأنزيمات .
- يشبه هذا الحامض قرينة الحامض ألDNA من حيث وحدات البناء الكيميائي الا في جوانب محدودة يمكن إيجازها باللاتي:

أ- يحتوي ال RNAعلى سكر الرايبوز ($5C_5H_{10}O_5$) بدلا من سكر الرايبوز منقوص الأوكسجين ($5C_5H_{10}O_4$) الموجودة في أل DNA

- يحتوي على القاعدة النتروجينية يوارسيل بدلا من القاعدة ثايمين الموجودة في أل DNA
- يتكون عادة من سلسلة واحدة وليس من سلسلتين كما في أل DNA، ألا أن بعض أجزاء أل RNA قد تستثنى لتصبح ثنائية السلسلة وفيها يرتبط اليوراسيل مع الأدنين والسايتوسين مع الكوانين.
- RNA يكون قصير و يعادل تقريبا مورث واحد من DNA، في حين يعتبر ال DNA جزئ عملاق يحتويه على المئات أو الآلاف من المورثات.
- يحمل ألRNA تعليمات بناء البروتين بينما يقتصر ال DNA على أعطاء المعلومات فقط. و بإمكان أل RNA أن يتصرف كأنزيم بينما لا يمكن لل DNA أن يقوم بوظيفة أنزيمية .

توجد هنالك ثلاث انواع من RNA ولكل نوع وظيفة معينه وهم :

1- المراسل mRNA: وهو الحامض الذي يقوم بنقل الرسائل الوراثية من DNA النواة الى الرايبوسومات الموجودة في السايتوبلازم في الخلايا الحقيقية النواة.

2- الناقل tRNA : وهو الحامض الذي يقوم بنقل الأحماض الأمينية الى الرايبوسوم لبناء البروتين وقد لوحظ ان الاحماض الامينية ترتبط بهذا الحامض قبل ان تصل الرايبوسوم

3-الرايبي الرايبوسومي rRNA: وهو الحامض الذي يشترك مع البروتين التكوين الريبوسومات

س :: قارن بين الـ RNA و الـ DNA وزاري

DNA	RNA
١.يحتوي على سكر الرايبوز منقوص الاوكسجين $C_6H_{10}O_4$	يحتوي على سكر الرايبوز $C_6H_{10}O_5$
٢. يحتوي على القاعدة النايتروجينية الثايمين	يحتوي على القاعدة النايتروجينية يوراسيل
٣. يتكون من سلسلتين فيهما يرتبط A=T و G=C	يتكون من سلسلة واحدة الا ان بعض اجزاء قد تنثني لتصبح ثنائية السلسة وفيها يرتبط A=U و G=C
٤. يعتبر جريئة عملاقة يحتوي على المئات او الالاف من المورثات	يعتبر قصير ويعادل طول مورثة واحدة
٥. يقتصر على اعطاء المعلومات فقط	يحمل تعليمات بناء البروتين
٦. لا يمكن ان يقوم بوظيفة انزيمية	يتصرف كانزيم

قارن بين النيوكليوتيدات الداخلة في تركيب الحامض النووي DNAو النيوكليوتيدات الداخلة في تركيب الحامض RNA؟ وزاري

النيوكليوتيدات الداخلة في تركيب الحامض النووي DNA	النيوكليوتيدات الداخلة في تركيب الحامض RNA
١. يحتوي على سكر الرايبوز منقوص الأوكسجين $C_6H_{10}O_4$	يحتوي على سكر الرايبوز تام (كامل) الأوكسجين $C_6H_{10}O_5$
٢. يحتوي على القاعدة النتروجينية ثايمين	يحتوي على القاعد النتروجينة يوراسيل بدلا من القاعدة ثايمين
٣. يتكون من ذرة فوسفور مرتبطة بأربع ذرات اوكسجن	يتكون من ذرة فوسفور P مرتبطة بأربع ذرات اوكسجن

الشفرة الوراثية: ويقصد بها تتابع القواعد النتروجينية في الـ mRNA حيث ان كل ثلاث نيوكليوتيدات متجاورة تمثل كودون وتحدد حامضاً امينياً او تشير الى بداية او إيقاف التوجمة.

تضاعف ال DNA:

أن الميزة الرئيسية للمادة الوراثية DNA ه ي قابليتها على التضاعف في بداية كل انقسام خلوي وذلك لضمان انتقاله الى الخلايا الجديدة .

س/ وضح خطوات تضاعف جزيئة الحامض النووي DNA ؟ وزاري

A. تفصل انزيمات الهليكيز Helicase سلسلتي الـ DNA حيث تنتقل هذه الأنزيمات على طول هذا الجزيء لغرض فك الاواصر الهيدروجينية بين القواعد المتممة . تنتج عن انفصال هاتين السلسلتين منطقة تشبه شكل الحرف Y والتي يطلق عليها شوكة التضاعف

B. تقوم انزيمات بلمرة الـ DNA (DNA Polymerase) باضافة نيوكليوتيدات متممة موجودة داخل النواة الى كل من السلسلتين الاصليتين ، وبالطبع تتكون اواصر تساهمية بين النيوكليوتيدات الجديدة المتجاورة كما تتكون الأواصر الهيدروجينية بين القواعد المتممة والموجودة على السلسلتين الأصلية والجديدة عند شوكة التضاعف بأن بناء الDNA يكون بأتجاه معكوس في كل سلسلة مما يؤدي ذلك الى احداث ثغرات في السلسلة التي يتم بنائها حديثاً غير أن هذه الثغرات تربط فيما بينها بوساطة انزيم لاحم يطلق عليه DNA ligase

C. تقوم انزيمات بلمرة الـ DNA بأنهاء عملية التضاعف ثم تنفصل عنه وينتج عن ذلك جزيئان منفصلان في كل سلسلة احدهما أصلياً والآخر جديداً لذا يطلق على هذا النوع من التضاعف بالتضاعف شبه المحافظ (Semi conservative Replication

D. تتم عملية التضاعف بشكل دقيق بحيث قد تحدث طفرة واحدة لكل مليار من أزواج القواعد المضافة والسبب هو لوجود انزمات بلمرة الـ DNA والتي تقوم غالباً بترميم الخطأ .

اسئلة مهمة جدا

1- يتضاعف آل DNA في بداية كل انقسام خلوي؟

ج: وذلك لضمان انتقاله إلى الخلايا الجديدة بنفس النوعية والعدد الموجودة في الخلايا الأم.

2- يعرف تضاعف أل DNA بالتضاعف شبة المحافظ؟

ج: لان ناتج هذا التضاعف سلسلة أصلية وأخرى جديدة تكونان متماثلتان تماها بسبب أنزيم بلمرة أل DNAالذي يرام غالبا أي خطأ يحدث

علل: تتكون ثغرات عند عملية تضاعف الـ DNA

ج: لانه عند شوكة التضاعف يكون بناء الDNA باتجاه معكوس في كل سلسلة مما يؤدي ذلك الى احداث تغيرات في السلسلة التي تتم بنائها حديثاً غير أن هذه الثغرات تربط بواسطة انزيم الأصم DNA Ligase

3-عملية تضاعف أل DNA تتم بشكل دقيق؟ أو تحدث طفرة واحدة لكل مليار من أزواج القواعد المضافة؟

ج: وذلك لوجود أنزيم بلمرة الى DNA الذي يقوم غالبا بترميم الاخطاء

س) ماوظيفة مايأتي:-

- آنزيم الهليكيز ؟ فصل سلسلتي ال DNAعن بعضها لغرض التضاعف.
- أنزيم اللحم (DNA Ligase)؟ ج: ربط الثغرات في السلسلة التي تم بنائها حديثا في جزيء أل DNA.
- أنزيم بلمرة أل DNA؟

ج:1. إضافة نيوكليوتيدات متممة إلى كل من السلسلتين الأصليين أثناء التضاعف.

2. ترميم الخطأ الذي قد يحصل أثناء إضافة النيوكليوتيدات المتممة

3. إنهاء عملية التضاعف بعد اكتمال إضافة النيوكليوتيدات المتممة إلى كل من السلسلتين الأصليتين

عرف انزيم بلمرة DNA؟وزاري

وهو أنزيم يقوم باضافة نيوكليوتيدات متممة موجودة داخل النواة الى كل من السلسلتين الاصليتين ، وكذلك يقوم بانهاء عملية التضاعف ثم تنفصل عنه بعد اكتمال عملية اتمام النيوكليوتيدات الجديدة.

س/ ما اهمية انزيم بلمرة DNA وزاري

إضافة نيوكليوتيدات متممة الى كل من السلسلتين الاصليتين اثناء التضاعف و ترميم الخطأ الذي قد يحصل اثناء إضافة النيوكليوتيدات المتممة وانهاء عملية التضاعف بعد اكتمال النيوكليوتيدات المتممة الى كل من السلسلتين الاصليتين.

الحامض النووي وقابليته على نسخ ال RNA

ما هو النسخ؟ او عرف النسخ وزاري

النسخ (Transcription) هو عملية بناء RNA باستخدام سلسلة واحدة من الـ DNA كقالب (Template) ويعتبر النسخ المرحلة الأولى من عملية بناء البروتين وفيما يلي خطوات النسخ:

١. يرتبط الأنزيم المتعدد البوليمر لـ (RNA Polymerase) وهو انزيم يحفز انتاج RNA من قالب الDNA في موقع الابتداء ('Promoter) ويؤدي ذلك إلى حل التفاف سلسلتي الـ DNA وانفصالهما .



٢. يضيف الأنزيم المتعدد البوليمر للRNA نيوكليوتيدات RNA الحرة الى جانب النيوكليوتيدات الموجودة في احدى سلسلتي الـ DNA وينتج عن ذلك سلسلة جزيء الـ RNA الجديد. وكما هو الحال في تضاعف الDNA اذ تتحد ازواج القواعد المتممة تتابع النيوكليوتيدات في الـ RNA الذي تم انجازه حديثاً. على سبيل المثال اذا كان تتابع القواعد في سلسلة الـ DNA هي CTACAG فأن تتابع القواعد في سلسلة الـ RNA سيكون كالآتي :

تتابع القواعد في سلسلة الـ CTACAG DNA

تتابع القواعد في سلسلة الـ GAUGUC RNA

وبعد مغادرة انزيم بلمرة الRNA منطقة المورث الذي تم استنساخه تلتف سلسلتا الـ DNA من جديد .

٣. بعد وصول انزيم بلمرة RNA الى اشارة انتهاء فأنه يحرر RNA جديد بمختلف انواعه .

يمكن للRNA الناتج أن يقوم بوظيفته في الخلية اما بالنسبة للأنزيم فبأمكانه أن ينسخ مورثاً آخراً .

عرف المحفز (موقع الابتداء) Promoter : هو تسلسل قياسي من النيوكليوتيدات يوجد قرب بداية المورث ويمتلك وظيفة تنظيمية حيث يرتبط به انزيم بلمرة الـ RNA وذلك قبل الشروع بعملية النسخ.

انزيم بلمرة RNA : وهو انزيم يحفز انتاج RNA من قالب ال DNA في موقع الابتداء ويؤدي ذلك إلى حل التفاف سلسلتي ال DNA وانفصالهما.

قارن بين مضاعفة ال DNA , واستنساخ ال RNA (وزاري)

مضاعفة الـ DNA	استنساخ الـ mRNA
تتكون جزيئتان عند مضاعفة اول جزيئة من الDNAكل منهما تتكون من شريطين على هيئة حلزون مزدوج	عند الإستنساخ تتكون جزيئة واحدة جديدة بكل شريط مفرد عادة الا ان بعض أجزاء الـ RNA قد تستثني لتصبح ثنائية السلسلة
تحصل المضاعفة عند انقسام الخلية	يحصل الاستنساخ عند عملية صنع البروتين في الخلية أو الانزيم.
الجزيئتان المتكونة عند التضاعف كل منهما تماثل الجزيئة الأصلية	يعتمد نوع ال mRNA على موقع الDNA الذي يسلك كقالب عند الاستنساخ فلهذا هنالك أنواع من الـ mRNA.
تتوزع كل من الجزيئتين الناتجة عند التضاعف على زواتي الخليتين الناتجتين من الانقسام	يذهب الـ mRNA الى السايتوبلازم والى الرايبوسوم حيث تتم صناعة البروتين في الخلية
الانزيمات التي تعمل هي انزيمات الهليكيز حيث تفصيل سلسلتي الـ DNA وانزيمات بلمرة الـDNA حيث تقوم باضافة نيوكليوتيدات متممة الى كل من السلسلتين الأصليتين	الإنزيم الذي يعمل هو انزيم المتعدد البلمرة لـ RNA حيث يرتبط بقالب الـ DNA في موقع الابتداء ويؤدي الى اضافة نيوكليوتيدات الRNA الحرة الى جانب النيوكليوتيدات الموجودة في احد سلسلتي ال DNA وينتج عن ذلك جزيئي RNA.

ترجمة الـ DNA لبناء البروتين :

تعتبر الترجمة Translation الخطوة الأخيرة في عملية بناء البروتينات وتحدث في الرايبوسومات ويتم فيها استخدام الشفرات (Codons في جزيئات الـ mRNA لتحديد تتابع الأحماض الأمينية في سلسلة متعدد الببتيد) و تعد الترجمة الخطوة الأخيرة في خطوة بناء البروتين .

وتتضمن ثلاث خطوات رئيسية :

(١) طور البدء Initiation :

يرتبط الـ tRNA مع الـ mRNA والوحدتين البنائيتين للرايبوسوم بعضها مع البعض الآخر. وتربط انزيمات معينة الحامض الاميني مثيونين عند احدى طرفي ال tRNA وذلك وفقاً لكودون البدء AUG في الـ mRNA والذي يزدوج بالكودون الضاد UAC في الطرف الأخر لـ tRNA يعتبر المثيونين الحامض الأميني الأول في جميع عديد الببتيد تقريبا غير انه قد يُزال لاحقا.

(٢) طور الاستطالة Elongation :

وفي هذا الطور يتم تشكيل سلسلة عديد الببتيد ، اذ يزدوج الكودون المضاد في tRNA الذي يحمل الحامض الأميني المناسب مع الكودون الثاني في mRNA ، يلي ذلك انفصال المثيونين عن الـ tRNA الأول بفعل الرايبوسوم، ثم تتشكل آصرة ببتيدية بين المثيونين والحامض الأميني الثاني كذلك يغادر tRNA الأول الرايبوسوم ويتقدم الأخير (الرايبوسوم) على طول جزيء الـ mRNA مسافة كودون واحد.

(٣) طور الانهاء Termination :

عند وصول الرايبوسوم الى كودون ايقاف مثل (UAA او UAG او UGA) على الـ mRNA فيؤدي ذلك الى انفصال سلسلة عديد الببتيد المتكونة عن آخر tRNA وحدوث تحرر في السايتوبلازم مع مغادرة آخر tRNA للرايبوسوم ، كما تنفصل الوحدتان البنائيتان للرايبوسوم عن بعضهما ويبتعد الرايبوسوم عن mRNA .

- ان ترجمة الـ mRNA لاتتم الا بعد انتهاء عملية النسخ السالفة الذكر وذلك في الكائنات الحقيقية النواة .

أما في الكائنات البدائية النواة والتي لاتمتلك غلاف نووي يفصل حامضها النووي DNA عن الرايبوسومات الموجودة في السايتوبلازم فيمكن أن تبدأ الترجمة قبل انتهاء النسخ.

بما ان رايبوسوماً جديداً يباشر ترجمة الـ mRNA وذلك حال تقاعد السابق ، لذلك يمكن لعدة رايبوسومات أن تترجم نفس النسخة من الـ mRNA ويطلق على هذا النوع من الترجمة اسم متعددة الرايبوسومات Polysome.

ملاحظة : يتكون الرايبوسوم من وحدتين احد هما صغيرة والثانية كبيرة ويحتوي كل منها على حائض RNA وبروتين ويعتبر موقع لترجمة كودونات ال mRNA الى تسلسل من الأحماض الأمينية لسلسلة عديد الببتيد

س / اذا كان تتابع النيوكليوتيدات في DNA هو كل الاتي AGT TTC TGC ACA جد:1) بناء الشق المتمم 2) تتابع النيوكليوتيدات في mRNA 3) tRNA

الجواب : التتابع المعطى في السؤال AGT TTC TGC ACA

1- بناء الشق هو TCA AAG ACG TGT

٢- تتابع mRNA هو AGU UUC UGC ACA

3 - tRNA UCA AAG ACG UGU

س/اذا كان تتابع القواعد المتممة في mRNA كل الاتي : AUG CAG AAC فما ترتيب القواعد النيتروجينية في :1) شريط الـ DNA الذي يعمل كقالب 2) ثلاثيات الـ tRNA الذي ترتبط معه

ج : 1- TAC GTC TTG 2- UAC GUC UUG

س /تتابع النيوكليوتيدات في mRNA كلاتي GUC UUU ACG CUA فما تتابع القواعد الموجودة في القالب ؟ وما تتابع القواعد في الحامض المتكامل معه؟

ج : تتابع في القالب CAG AAA TGC GAU

تتابع في الحامض المتكامل معه CAG AAA UGC GAU

س/اذا كان ترتيب احد قواعد الـ DNA كلاتي TAA GCC AAA CGG فما هو تتابع على الشريط الثاني ؟

ج// التتابع في الشريط الثاني ATT CGG TTT GCC

اختبر نفسك

ماهي خطوات النسخ ؟

وضح طور الانهاء في خطوة بناء البروتين ؟ وزاري

عرف المثيونين ؟

س/ علل كل مما يأتي

(١) يمكن أن تبدأ الترجمة قبل انتهاء النسخ في بدائية النواة؟

(٢) يمكن لعدة رايبوسومات ان تترجم نفس النسخة من ال mRNA

من المسؤول عن :

(١) ترجمة متعددة الرايبوسومات

(٢) انفصال المثيونين عن ال RNA الأول؟

(٣) انفصال سلسلة عديد الببتيد المتكونة من اخر tRNA

(٤) بدء الترجمة في حقيقة النواة؟

س/ اذا كان ترتيب قواعد شريطي الـ DNA بهذا الشكل TAGGATCCA فما هو تتابع القواعد الموجودة على الشريط الثاني ؟

س/ تتابع النيوكليوتيدات في mRNA كالاتي: UUAGGCAAU فما تتابع القواعد الموجودة في القالب؟ وما تتابع القواعد في الحامض المتكامل معه؟

س/ تسلسل القواعد النتروجينية في الحامض النووي الناقل كالاتي: UACGACGUA فما تتابع القواعد النتروجينية في الحامض الذي يتكامل معه وفي شريطي الـ DNA الذي عمل احدهما قالبا للمراسل؟

س/ اذا كان ترتيب قواعد النتروجينية في احد سلسلتي الـDNA هي CCGATGATG فكيف تكون القواعد المتممة لها في السلسلة المقابلة؟ وما تتابع نسخة الـ mRNA الناتجة من التتابع أعلاه؟

تركيب ووظيفة البروتين

لشكل البروتين تأثير كبير على الوظيفة التي يقوم بها . فكل بروتين يتكون من عديد بيبتيدات واحد أو أكثر والتي هي سلاسل من الأحماض الأمينية وترتبط بروابط ببتيدية . يوجد في بروتينات الكائنات الحية (20) حامضا امينياً مختلفاً . ان سلسلة عديد الببتيد مكونة من المئات بل الآلاف من الأحماض الأمينية العشرين المختلفة والمرتبة وفق تتابع خاص يعطي التركيب الثلاثي الأبعاد للبروتين .

الهندسة الوراثية

عرف الهندسة الوراثية؟وزاري

هي تقنية تغير التركيب الوراثي للخلايا الحية أو الأفراد من خلال ازالة بعض الجينات او تهجين جزيئات DNA جديدة منها او تحويرها بغية تمكين الخلية او الكائن من اكتساب الصفة المرغوبة

ما الخطوات او المستلزمات الرئيسية للهندسة الوراثية من الناحية التقنية؟ وزاري

(١) طريقة لتقطيع جزيئات ال DNA الذي يحمل المورث المراد نقله وذلك بوساطة احدى الانزيمات القاطعة

(٢)ناقل مناسب يحمل القطعة الجديدة من ال DNA ويتم ذلك من خلال اتحادها مع DNA الناقل بمساعدة انزيم لاحم بحيث تمتاز القطعة المهجنة (rDNA) بقابليتها على التضاعف داخل خلية المضيف.

(٣) وسيلة لادخال القطعة المهجنة من (rDNA) (وبضمنها القطعة الحاملة للمورث المراد نقله الى خلية المضيف.

(٤)طريقة للكشف عن خلية المضيف واجيالها الحاملة للقطعة الهجينة المرغوبة وعزلها عن بقية أفراد المستعمرة او العشيرة التي لا تحتوي على تلك القطعة.

rDNA :: هي قطعة مهجنة مكونة من قطعة من جزيء الـ DNA الذي يحمل المورث المراد نقله مع ناقل مناسب يحمل تلك القطعة من الـ DNA ويجب أن تمتاز بقابليتها على التضاعف داخل خلية المضيف.

الإنزيم اللاحم ::هو الإنزيم الذي يحفز تكوين الأواصر التساهمية في الهيكل السكري الفوسفاتي للحوامض النووية

بعض المستلزمات المهمة في الهندسة الوراثية :

1// الانزيمات القاطعة وزاري: هي بروتينات بكتيرية تستخدم للتعرف على تتابعات معينة من القواعد النتروجينية لجزء ال DNA وتقطعها، كما تعمل هذه الأنزيمات على كسر الأصرة الفوسفاتية الداخلية لل DNA

(2) النواقل : للنواقل دور رئيسي في هذه التقنية ومن أهمها مايأتي:

اولاً : البلعم البكتيري (العائي او اللاقم): تعريف مهم جداً

العاثيات: وهي اشياء بسيطة التركيب تصيب البكتريا وتحللها او تبقى خاملة. تحتوي على اشرطة DNA مزدوجة او مفردة او قد تحتوي على RNA مفرد . مثال على ذلك العائي لامبدا

ثانياً : البلازميد (وزاري) وهو جزيء دائري صغير من ال DNA الاضافي الذي يوجد في العديد من البكتريا ويحمل عدد قليل من الجينات المسؤولة عن بعض الصفات كصفة مقاومة البكتريا للمضادات الحياتية ،ويتضاعف ذاتياً وبصورة مستقلة عن كروموسوم البكتريا ويمكن نقله من بكتريا الى اخرى وللعديد من الكائنات كالخمائر والفطريات والحشرات

س/ علل: تستخدم البلازميدات كعامل كفء في البكتيريا والفطريات؟ او مامميزات البلازميد ؟وزاري

ج/ وذلك بسبب 1-يحمل عدد قليل من الجينات المسؤولة عن بعض الصفات كصفة مقاومة البكتريا للمضادات الحياتية.

٢- يتضاعف ذاتياً وبصورة مستقلة عن كروموسوم البكتريا.

٣- يمكن نقله من بكتريا الى اخرى وللعديد من الكائنات كالخمائر والفطريات والحشرات

ماهي العلاقة بين البلازميد وال rDNA ؟ اسئلة الفصل

العلاقة هي حمل البلازميد لل rDNA عن طريق التحام DNA البلازميد مع rDNA بواسطة انزيم اللحم.

(3) المجس (المسبار) والكشف عن الجين المرغوب: وزاري

المجس: هو جزيئة DNA او RNA أحادية السلسلة ومعلمه بنظير الفسفور المشع ومكملة لتتابع ال DNA المرغوب والمطلوب الكشف عنه.

كيف يستخدم علماء الوراثة المجس لتحديد موقع rDNA؟ (أسئلة الفصل)

ج/ عادة يقوم المختصون بنقل DNA من البكتريا معادة التركيب الى ورق ترشيح وذلك لغرض معرفة فيما اذا كانت تلك البكتريا تحتوي على الجين المرغوب. وعند النظر الى تلك البكتريا وهي تحت الأشعة فوق البنفسجية او عند تعريضها لفيلم فوتوغرافي فأن الخلايا المستنسلة التي تحمل ال DNA المرغوب والمميز بالمجس الملتصق به ستصبح مضاءة وبراقة

التطبيقات الوراثية

(١) تحديد تتابع نيوكليوتيدات الجينوم البشري الكامل لمعرفة الخارطة الوراثية.
(٢) استخدامها في الميدان القضائي.
(٣) استخدامه في مجال تعقب هجرة الإنسان وبعض الكائنات الأخرى من بيئاتها ولا سيما تلك المهددة بالانقراض.
(٤) إنتاج هرمون الأنسولين البشري ومادة الانترفيرون البروتينية وعامل التخثر رقم (8) وبروتينات الدم واللقاحات المختلفة.
(٥) نقل صفة تثبيت النتروجين إلى أنواع أخرى من البكتيريا
(٦) نقل صفة تكوين العقد الجذرية في البقوليات إلى محاصيل أخرى مهمة اقتصاديا.
(٧) تطوير أبحاث استخدام البكتيريا في مجال البحث عن تواجد وتنقية وتركيز المعادن في التربة .
(٨) تطوير مقدرة الكائنات المجهرية في الحد من بعض مخاطر التلوث.
(٩) تطبيق أنظمة الانتخاب في تزاوج سلالات الأبقار والأغنام والخيول والدواجن والأسماك وغيرها.
(١٠) تطبيق مفاهيم الوراثة كالانتخاب الاصطناعي والتهجين والتوالد المنظم وذلك للإنتاج نباتات نافعة للإنسان وبكميات وفيرة وكذلك استغلال ظاهرة التوائم في الأبقار والأغنام الإنتاج حيوانات نافعة

تمت ولله الحمد